

**Ergebnisse nach operativer Behandlung
von Kniegelenkempyemen
1971 - 1981**

Andreas Hild

Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität München

Komm. Direktor: Prof. Dr. med. B. Rosemeyer

Ergebnisse nach operativer Behandlung
von Kniegelenkempyemen
1971 - 1981

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Andreas Hild

aus
Rockenhausen

1986

Mit Genehmigung der Medizinischen Universität
der Universität München

Berichterstatter: PD Dr. med. F. W. Hagena

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. B. Rosemeyer

Dekan: Professor Dr. Wolfgang Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 09.07.1986

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
2. Allgemeiner Teil	3
2.1. Anatomische Gesichtspunkte beim Kniegelenkempyem	3
2.2. Ätiopathogenese	3
2.3. Pathophysiologie	5
2.4. Diagnostik	6
2.5. Therapie	8
2.5.1. Allgemeine Therapierichtlinien	8
2.5.2. Lokale Therapie	9
2.5.2.1. Die Therapie durch wiederholte Nadelaspiration bei systemisch-medikamentöser Therapie (konservative Therapie)	9
2.5.2.2. Therapie durch operative Revision mit/ohne Synovektomie und nachfolgender Spülung mittels einer Drainage	10
2.5.2.3. Therapie des Kniegelenkempyemes unter Einsatz des Arthroskops	12
2.6. Die Nachbehandlung	13
2.7. Die Prognose	13
3. Methodischer Teil	15
3.1. Fragestellung	15
3.2. Objektive Kriterien	15
3.3. Subjektive Kriterien (Patienten-Fragebogen)	19
3.4. Sero-humerale Faktoren	22
3.5. Röntgen-Befunde	22
4. Die Nachuntersuchung	23
4.1. Eigenes Patientengut	23
4.1.1. Patientenzahl, Nachuntersuchungszeitraum, Jahresverteilung	23
4.1.2. Geschlechts-, Seiten- und Altersverteilung	24
4.1.3. Vorschädigungen	25
4.1.4. Praedisponierende, systemische Erkrankungen	26
4.1.5. Ätiologie	26

	Seite	
4.1.6.	Praeoperative Erkrankungsdauer	27
4.1.7.	Praeoperativ konservative Behandlungsversuche	27
4.1.8.	Erregerspektrum	28
4.1.9.	Keimwandel	28
4.2.	Die Operation	29
4.2.1.	Zugangswege	29
4.2.2.	Intraoperativer Knorpelzustand	29
4.2.3.	Synovektomie	30
4.2.4.	Saug-Spül-Drainage	30
4.2.5.	Konservativ behandelte Patienten	31
4.2.6.	Postoperative Komplikationen	31
4.3.	Die Nachbehandlung	31
5.	Ergebnisse der Nachuntersuchung und ihre Interpretation	33
5.1.	Schmerz	33
5.2.	Schwellung, Überwärmung	34
5.3.	Flexion, Extensionsdefizit	34
5.4.	Instabilität, Atrophie der Muskulatur	35
5.5.	Gelenkgeräusche (Crepitationen)	36
5.6.	Gesamtergebnis der klinischen Nachuntersuchung	37
5.7.	Röntgen-Befunde	37
5.8.	Laboruntersuchungen	40
5.8.1.	BKS	40
5.8.2.	Immun-Elektrophorese	41
5.8.3.	Blutbild	41
5.8.4.	Harnsäure-Werte	42
5.9.	Auswertung des Patienten-Fragebogens	42
5.9.1.	Fragengruppe A	42
5.9.2.	Fragengruppe B	44
5.9.3.	Fragengruppe C	47
5.9.4.	Fragengruppe D	48
6.	Vergleich unserer Ergebnisse mit denen der Literatur	50
7.	Diskussion	55
8.	Zusammenfassung	63
9.	Literaturverzeichnis	66

1. EINLEITUNG

Die vorliegende retrospektive Studie beschäftigt sich mit Behandlungsergebnissen bei Kniegelenkempyemen eines Patientenkollektives der Staatlich-Orthopädischen Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Retrospektive Studien sind eine wichtige Grundlage zur Beurteilung des Erfolges einer Behandlungsmethode. Sie bieten die Möglichkeit, eigene Ergebnisse vergleichend in den Rahmen der dazu vorliegenden Literatur zu stellen und daraus rückschließend verfeinerte, evtl. sogar neue Behandlungsmethoden zu entwickeln.

In der zum Thema der Studie vorliegenden Literatur werden unterschiedliche Behandlungsmethoden eines Kniegelenkempyemes genannt. Der Häufigkeit nach kommen vor allem zwei Therapiemethoden zur Anwendung:

- 1) Konservative Behandlungsmethoden (system.-medikamentöse Therapie mit kniegelenksentlastenden Punktionen
- 2) Operative Behandlungsmethoden (Revision des Kniegelenkes mit/ohne Synovektomie)

Zusätzlich werden von verschiedenen Autoren andere, teil modifizierte Behandlungsmethoden propagiert, wobei sich ein Trend zum Einsatz des Arthroskops in der Behandlung des Kniegelenkempyemes abzeichnet.

Aus dieser Aufstellung ergibt sich die Problemstellung der vorliegenden Studie:

- 1) Zu welchen Ergebnissen kommt die operative Behandlung (Revision mit/ohne Synovektomie), hier bei einem Patientenkollektiv der Staatlich-Orthopädischen Klinik München?
- 2) Welchen Stellenwert nimmt die hier angewandte Behandlungsmethode im Vergleich zu Ergebnissen anderer Autoren ein?

Ziel dieser Studie ist es, die Behandlungsergebnisse bei Patienten mit Kniegelenkempyem der Staatlich-Orthopädischen Klinik München aus den Jahren 1971 - 1981 darzustellen und diese einer entsprechenden Wertung zu unterziehen. Dazu dient auch ein Vergleich mit Methoden und Ergebnissen anderer Autoren.

Von 1971 - 1981 wurden an der Staatlich-Orthopädischen Klinik der LMU München 42 Patienten unter der Diagnose Kniegelenkempyem behandelt. Von diesen konnten 33 Patienten nachuntersucht werden.

Anamnese, Klinik und Röntgenbefunde gaben die praeoperativen Daten; postoperativen Ergebniserfassung wurde der Knie-Spezial-Bogen der Arbeitsgemeinschaft Rheuma-Orthopädie (ARO) der DGOT verwendet und in Anlehnung an das 10-Punkte-Schema der ARO ein erweitertes Wertungsschema entwickelt.

Folgende Punkte erschienen uns zur Wertung des Behandlungsergebnisses besonders wichtig:

- 1) Der klinische Aspekt des behandelten Kniegelenkes, mind. zwei Jahre nach Therapie.
- 2) Der Einfluß zwischen Diagnose und Therapiebeginn verstrichenen Zeit auf das Behandlungsergebnis.
- 3) Der Einfluß der zu Therapiebeginn bestehenden Vorschädigungen am Kniegelenk auf das Behandlungsergebnis.
- 4) Der Vergleich der Röntgen-Befunde prae- und postoperativ.
- 5) Die subjektive Wertung des Behandlungsergebnisses durch die Patienten (Patienten-Fragebogen) und deren Vergleich mit der Klinik am behandelten Kniegelenk.

2. ALLGEMEINER TEIL

2.1. Anatomische Gesichtspunkte beim Kniegelenkempyem

Das Kniegelenk, das größte Gelenk des menschlichen Körpers, ist mit seinen drei Teilgelenken (Femoro-Patellar-Gelenk, mediales und laterales Femoro-Tibial-Gelenk) von einer Gelenkkapsel umgeben (22). Diese Kapsel kann in zwei Schichten unterteilt werden, eine innere und äußere Schicht. In die äußere, derb-fibröse Kapselmembran strahlen die das Kniegelenk führenden Bänder ein. Die innere Schicht - die Synovialmembran - liegt dem Kniegelenk unter Einschluß der Kreuzbänder auf. Dabei bildet sie zahlreiche Falten und Buchten, was ihre Oberfläche erheblich vergrößert (15).

Die Synovialmembran ist der Bildungsort der Synovialflüssigkeit. Sie stellt, bedingt durch ihre Oberflächenstruktur und der schwachen zellulären Abwehrkraft der Synovialflüssigkeit (25) einen idealen Nährboden für eingedrungene Infektionserreger dar (4). Von hier ausgehend können Erreger sehr schnell - auf hämatogenem oder lymphatischem Wege - die Blutbahn erreichen. Umgekehrt können jedoch auch Erreger aus der Blutbahn relativ leicht in die gut durchblutete Synovialmembran gelangen.

2.2. Ätiopathogenese

Die Ätiologie des Kniegelenkempyemes ist einem geschichtlichen Wandel unterworfen. Spielte früher die etrige Synovitis spezifischer (tuberkulöser) Genese eine große Rolle, so wird heute in der Literatur auf die Entstehung durch unspezifische bakterielle Entzündungen, v. a. bei lokalen Erkrankungen (Vorschädigungen und häufig im Gefolge von Injektionen/Punktionen und auch Traumata) hingewiesen (z. B. 7, 23, 34). Auch auf die Entstehung durch prae-disponierende Erkrankungen wird hingewiesen (5, 7, 43).

Ein Kniegelenkempyem kann auf verschiedene Art und Weise entstehen:

- 1) Durch hämatogen-metastatische Aussaat von Keimen, die sich in der Synovialmembran ansiedeln.

1.1) Dies auch im Gefolge von praedisponierenden Erkrankungen, wobei eine Koinzidenz zum Kniegelenk bestehen kann (z. B. Gonorrhoe)

2) Durch direktes Eindringen der Keime in die Gelenkhöhle.

Zu 1): Die hämatogen-metastatische Aussaat von Keimen in das Kniegelenk kommt vor allem bei Kindern als Folge von Nabelschnurinfektionen, Mittelohreiterungen, Impetigo contagiosa und mehr vor (34). Beim Erwachsenen ist dies seltener. Hier sind vor allem Patienten unter immunsuppressiver Therapie gefährdet.

Zu 1) und 2): Tabelle 1

Tabelle 1

Hämatogen-metastatische Aussaat

Direkte Kontamination

A) Im Gefolge von Septikämien
(v. a. bei Kleinkindern)

A) Offene Traumata

B) Bei praedisponierenden Erkrankungen im weiteren Sinn

B) Als Folge iatrogener

a) systemisch:

Eingriffe:

cP

Operation

Alkoholismus und/oder

Injektion

Leberzirrhose

Punktion

Diabetes mellitus

Neoplasien

Urämie

Drogenmißbrauch

b) lokal:

Arthrosen

Gicht

Pseudogicht

neurog. Arthropathien

Endoprothesen

Allen preaedisponierenden Erkrankungen ist die Herabsetzung der körpereigenen Abwehr gemeinsam.

Bei der chronischen Polyarthrititis wird die erhöhte Infektionsanfälligkeit a) durch Kortisontherapie (57) und b) durch verminderte Phagozytose- bzw. Bakteriolysfähigkeit der Leukozyten bei vermindertem Komplementspiegel in der Synovialflüssigkeit erklärt (11, 18). Die Förderung des Infekts durch Steroide wird von Stelzner (57) durch die entstehende Gewebshypoxie erklärt. Die Infektion nach Injektion/Punktion tritt vor allem am vorgeschädigten Kniegelenk auf (25). Nach Maurer (37) ist die Infektion durch Injektion/Punktion am Kniegelenk am häufigsten.

Der Verlauf und die Akuität des Geschehens hängt wesentlich von der Virulenz der Erreger und der Abwehrlage des betroffenen Patienten bzw. der Vorschädigung des betroffenen Kniegelenkes ab.

Durch *Neisseriae gonorrhoeae* hervorgerufene Kniegelenksempyeme weisen selten Spätschäden auf, während diese bei den durch gram-negative Keime hervorgerufenen Empyemen häufig sind (5).

2.3. Pathophysiologie

Die eingedrungenen Erreger siedeln sich zuerst in der Synovialmembran an. Diese finden dort einen idealen Nährboden vor. Von der reich mit Kapillaren und Lymphgefäßen durchsetzten Synovialis kann sich die Entzündung in benachbarte Strukturen ausweiten. Dies wird nach PAYR als Kapselphlegmone bezeichnet (7). Erstes Zeichen einer Synovitis ist die seröse Flüssigkeitsabsonderung. Der Übergang zum serofibrinösen Erguß ist fließend. Häufig können in diesem Stadium Eitererreger nachgewiesen werden (7). Purulentes Exudat mit Erregernachweis erlaubt die Diagnose Kniegelenksempyem. Die normalerweise eiweiß- und schleimreiche aber zellarme Synovialflüssigkeit ist eiweiß- und leukozytenreich (43). Der Gelenkknorpel löst sich bei längerdauernder Arthritis purulenta auf.

Enzyme neutrophiler Granulozyten sind ein wesentlicher Faktor bei der Auflösung des Gelenkknorpels (41). Diese Enzyme können sowohl proteoglykane (13, 36, 45) als auch kollagene Fasern (3, 45, 47, 56) auflösen. Unklar ist jedoch noch der Angriffsort am Knorpel (41).

Nach LACH und ROGERS (31) produzieren Staphylokokken und hämolyisierende Streptokokken, die zu den am häufigsten beim Kniegelenksempyem gefundenen Eitererregern zählen, Kinasen, die Plasminogen aktivieren. Über weitere Aktivierung zu Plasmin kommt es zur Digestion von Mucopolysacchariden des cartilaginären Knorpels. LOB (34) führt auch noch die Empfindlichkeit des Knorpels gegenüber pH-Verschiebungen an.

Morphologisch bietet sich dem Betrachter folgendes Bild: Das Synovialgewebe ist, besonders bei seinen vielen Buchten und Falten, überdeckt mit Fibrin und zahlreichen neutrophilen Granulozyten. Die Synovialis zeigt herdförmige Nekrosen, die erhaltene Synovialzellschicht ist verdickt. Im Stratum synoviale befinden sich senkrecht zur Oberfläche zahlreiche neugebildete Blutgefäße. Dadurch sieht das Gewebe histologisch einem Granulationsgewebe ähnlich (41). Der hyaline Knorpel verändert sich in Abhängigkeit von der Dauer der Erkrankung.

Von den paraossären Synovialtaschen erstreckt sich ein Granulationsgewebe (Pannusgewebe) auf die Knorpeloberfläche vor. Der Knorpel wird langsam herdförmig infiltriert bzw. destruiert. Nach Zerstörung des Knorpels kann das Pannusgewebe bis in den subchondralen Markraum vordringen und so zum Entstehen einer Osteoarthritis purulenta führen (7, 41). Abschnittsweise kann dem Knorpel eine Fibrinschicht aufliegen und/oder dieser ist mit neutrophilen Granulozyten durchsetzt. Durch das infiltrierend wachsende Pannusgewebe kann es zu Sequestrierungen des Knorpels kommen. In diesem Stadium sind die Zellkerne oft nicht mehr anfärbbar.

2.4. Diagnostik

Die Diagnose eines Kniegelenkempyem wird gestellt aus Klinik, Anamnese, Entnahme von Synovialflüssigkeit durch Punktion mit nachfolgender Bakteriologie (Antibiogramm) und Gramfärbung, Blutbild und evtl. Röntgenbild. In Ausnahmefällen kann die Identifizierung von Keimen mittels immunologischer Methoden erfolgen (Counter Immunelektrophoresis) (39). Das Röntgenbild ist zur Erstellung der Erstdiagnose wenig aussagekräftig, da sichtbare Veränderungen erst im späteren Verlauf der Erkrankung auftreten

(Gelenkspalterweiterung, Usuren). Schwierigkeiten in der klinischen Beurteilung treten vor allem bei vorbestehender Synovitis (chron. Polyarthrititis) auf (64).

Klinik:

Im typischen Fall ist das Kniegelenk schmerzhaft geschwollen, gerötet, überwärmt und in seiner Funktion eingeschränkt. Ist die Beweglichkeit vollkommen aufgehoben, muß an eine Kapselphlegmone gedacht werden (7) (Kapselphlegmone heißt das Übergreifen der Entzündung auf Kapsel und Bänder, weiteres Fortschreiten der Entzündung in paraartikuläre Weichteile wird Panarthrititis phlegmonosa genannt). Zu achten ist auf mögliche Eintrittspforten für Eitererreger (frische Verletzungen, Operationswunden etc.).

Anamnese:

Der Patient ist nach der Dauer bzw. dem akuten Auftreten der Erkrankung zu befragen. Ebenfalls sind möglichst genaue Angaben über evtl. vorhandene praedisponierende Erkrankungen (s. o.) und vorbestehende Gelenkschäden zu erheben.

Funktion:

Zur Erstellung eines Antibiotogramms, zur Beurteilung der Beschaffenheit der Synovialflüssigkeit sowie zur mechanischen Entlastung muß das Kniegelenk punktiert werden.

Synovialanalyse:

Wichtige Daten, die aus der Analyse des Punktats gewonnen werden können, sind: Die Bakterienkultur mit Antibiotogramm, die Farbe, die Trübung, die Viskosität, die Gesamtzellzahl, der Leukocytenanteil, der Glucosespiegel in mg% - eine Differenz von mehr als 40 mg% zwischen Plasma- und Synovialis-Glucosespiegel ist dringend verdächtig - und die Gramfärbung. Einen guten Überblick ermöglicht die Aufstellung nach Kaiser (28):

<u>eitrige</u>	Farbe	purulent
<u>Arthritis:</u>	Trübung	rahmig/flockig
	Viskosität	stark erniedrigt
	Zellzahl	50 000 und mehr
	Leukocytenanteil	95 %
	Sonstiges	Eitererreger

Ein erhöhter Proteingehalt liegt praktisch bei jeder entzündlichen Veränderung vor und kann dementsprechend nicht differential-diagnostisch verwertet werden. Als weiteres diagnostisches Kriterium sind der Blut- und Fettgehalt der Synovialflüssigkeit zu nennen.

Blutbild:

Im Blutbild sind im Regelfall BKS und Leukocytenzahl erhöht, können jedoch auch normal sein. Harnsäurewerte und Rheumafaktoren bieten weitere diagnostische Hinweise.

In Fällen mit schwerer Allgemeinsymptomatik ist die mehrmalige Entnahme von Blutkulturen angezeigt.

2.5. Therapie

Die Therapie der septischen Arthritis am Knie wird nicht einheitlich gehandhabt. Sie läßt sich nach der vorliegenden Literatur in zwei vorwiegend angewandte Behandlungsmethoden unterteilen:

- 1) Die systemisch-medikamentöse Therapie, verbunden mit kniegelenksentlastenden Punktionen (konservative Therapie).
- 2) Die operative Therapie (Revision mit/ohne Synovektomie) mit nachfolgender Spülung des Kniegelenkes.

Zusätzlich werden von einigen Autoren teils modifizierte Behandlungsmethoden angegeben, wobei sich ein Trend zum Einsatz des Arthroskops in der Behandlung eines Kniegelenkempyemes abzeichnet. Hierauf wird in einem dritten Unterpunkt eingegangen.

2.5.1. Allgemeine Therapierichtlinien

Die Therapie des Kniegelenkempyemes muß so früh wie möglich eingeleitet werden. Orchard (46) hatte bei künstlich hervorgerufenen Infektionen an Rattenknien bessere Resultate bei frühzeitig einsetzender Therapie. Dies konnte klinisch bestätigt werden (1, 8, 26, 33).

Grundvoraussetzung jeder Therapie ist die hochdosierte, systemische Gabe von Antibiotika, ihre intraartikuläre Gabe ist nicht notwendig, da bei systemischer Gabe ausreichend hohe Spiegel in der Synovialflüssigkeit erreicht werden (12, 27, 48, 53) und bei

i.a.-Gabe eine toxische Synovitis induziert werden kann (1, 5, 23).

Die Art des Erregers hängt von der Ätiologie des Kniegelenkempyemes ab. Infektionen, die im Krankenhaus entstehen, weisen häufig sog. Hospitalkeime auf. Es handelt sich hierbei meist um Staphylokokkus pyogenes aureus, gefolgt von Streptokokken. Ein nicht unerheblicher Teil dieser Infektion ist auf die häufiger werdende Zahl an Injektionen/Punktionen zurückzuführen (26). Ansonsten können Infektionen am Kniegelenk je nach Ätiologie von den verschiedensten Keimen hervorgerufen werden.

Solange noch keine Bakterienkultur mit Antibiotogramm vorliegt, werden Antibiotika mit einem möglichst breiten Erregerspektrum gegeben. So sollten wegen der Häufigkeit Penicillinase-bildender Staphylokokken (23) ein Penicillinase-festes Penicillin oder eines der neueren Cephalosporin-Abkömmlinge gegeben werden (25). Zur Auswahl des Antibiotikums kann eine Gram-Färbung hilfreich sein.

Nach Vorlage eines spezifischen Antibiotogramms ist die Therapie entsprechend zu modifizieren. Der Zeitraum der Antibiotikagabe ist entsprechend den individuellen Gegebenheiten festzusetzen. Nach Goldenberg (21) beträgt dieser Zeitraum im allgemeinen 2 - 4 Wochen. Mindestens jedoch sind Antibiotika bis zum Erreichen der Sterilität im Punktat bzw. in der Spülflüssigkeit zu geben. Als Kriterien für ein Abklingen der Entzündung werden rückläufige Werte für die BKS, die Leukocytenzahl und ein Abklingen der klinischen Erscheinungen genannt (7).

2.5.2. Lokale Therapie

2.5.2.1. Die Therapie durch wiederholte Nadelaspiration bei systemisch-medikamentöser Therapie (konservative Therapie)

Vor allem in der amerikanischen Literatur (1, 5, 14, 16, 20, 21, 24, 33, 38, 51, 55, 62) wird die Therapie des Kniegelenkempyemes durch systemisch-medikamentöse (antibiotische) Therapie und zusätzliche wiederholte Nadel-Aspiration des Kniegelenkes empfohlen.

Die Annahme, daß chirurgische Intervention bei einem Kniegelenkempyem nicht unbedingt erforderlich ist, wird durch folgende Sachverhalte gestützt:

- A) Durch systemische Antibiotikagabe werden ausreichend bakterizide Wirkspiegel in der Synovialflüssigkeit erzielt.
- B) Es besteht die Notwendigkeit, den eitrigen Kniegelenkserguß abzapf-punk-tieren. Dies kann durch wiederholte Aspiration mit einer großvolumigen Nadel (alle 24 - 48 h, 15) erreicht werden.

Nach Fraser (14) hat die Nadelaspiration fünf Vorteile:

- A) Es werden die Leukocyten und lysosomalen Enzyme entfernt.
- B) Nekrotisches Material wird entfernt; die Wirkung der Antibiotika kann sich dadurch besser entfalten.
- C) Der erhöhte intraartikuläre Druck, der den Knorpel schädigt, wird rezu-ziert.
- D) Durch Bestimmung der Antibiotika-Konzentration in der Synovialflüssigkeit kann die Therapie entsprechend gesteuert werden.
- E) Durch Bestimmung der Leukocyten-Konzentration in der Synovialflüssigkeit können Rückschlüsse auf den Therapieerfolg gezogen werden.

Die Dauer der Aspirations-Behandlung wird bis zum Abklingen der Entzündungszeichen fortgesetzt.

Goldenberg (21) und Chartier (8) weisen darauf hin, daß in Kniegelenken, in denen bereits Adhäsionen vorliegen, eine Dekompression durch Nadel-Aspiration häufig nicht erreicht werden kann. In diesen Fällen muß arthrotomiert werden.

2.5.2.2. Therapie durch operative Revision mit/ohne Synovektomie und nachfolgender Spülung mittels einer Drainage

Von verschiedenen Autoren wird als Therapie des Kniegelenkempyemes die Arthrotomie mit ausgiebigem Gelenk-Debridement empfohlen (19, 34, 43, 52, 54, 58, 59, 61). Dabei werden vorhandene Nekrosen, Fremdkörper und etwaig ulzerierte Knorpelteile entfernt. Auch eine Meniskusk-läsion wird mittherapiert. Die hypertrophische Synovialmembran wird entfernt. Diese ist Hauptsitz der Entzündung (19,

43). Sie umgibt die Bakterien mit einer schützenden Schleimschicht (4). Von hier ausgehend wird die Entzündung unterhalten: Die Synovialis ist das pathologische Substrat der Entzündung. Insofern ist eine Entfernung der Synovialmembran logisch (43).

Durch fortschreitende Destruktion des Knorpels und des Kapsel-Band-Apparates wird nach einer Woche bereits eine Restitutio ad integrum verhindert (43). Es ist also eine Früh-Synovektomie, die nach der Definition von Mohing (40) Intaktheit des Knorpels und des Kapsel-Band-Apparates voraussetzt, innerhalb einer Woche anzustreben. Anschließend an das Gelenk-Debridement wird eine Saug-Spül-Drainage installiert. Dies kann offen (großlumige Silikon- und Penrose-Drains, 52) oder geschlossen (zu- und ableitende Redon-Drains, 7, 23, 52) geschehen. Die Saug-Spül-Drainage dient der mechanischen Reinigung des Gelenkes und hat, wie Dale (10) tierexperimentell zeigen konnte, einen schützenden Effekt auf das Kollagen des Knorpels. Die Spülung des Gelenkes soll nicht über einen Zeitraum von 4 - 7 Tagen ausgedehnt werden. Durch eine längerdauernde Spülbehandlung ergibt sich die Gefahr einer Besiedlung der Gelenkhöhle durch Hospitalkeime, v. a. durch Naßkeime, wie *Pseudomonas aeruginosa*. Auch sog. Spülstraßen können sich ausbilden, die den Effekt der Spülbehandlung mindern (54).

Da der pH-Wert der Spülflüssigkeit das Bakterienwachstum beeinflusst, ist dieser während der Spülbehandlung zu kontrollieren. Der pH-Wert soll neutral (54) bis leicht alkalisch (52) sein. In verschiedenen Arbeiten wird über Zusätze zur Spülflüssigkeit diskutiert. Es werden antibiotische (28), antiseptische, wie z. B. PVC-Jod-Lösung (6) oder antikoagulierende Zusätze zur Spülflüssigkeit genannt. Ob ihre Verwendung sinnvoll ist, kann nach Lob (34) derzeit noch nicht entschieden werden. Als Spülflüssigkeit wird Ringer-Lactat-Lösung empfohlen (34, 52). Physiologische Kochsalz-Lösung hat einen zytotoxischen Effekt und soll daher nicht verwendet werden (29). Wichtig ist bei geschlossenen Systemen, auf Retention zu achten. Eine Saug-Spül-Drainage sollte stets bilanziert werden (7, 23). Auf kontinuierlichen Spülstrom ist zu achten. Nach Havemann (23) kann ein Urographin-Perfusions-Arthrogramm den Spüleffekt verdeutlichen bzw. synoviale Verklebungen aufzeigen.

Einige Autoren (7, 43, 60) empfehlen vor operativer Therapie einen konservativen Behandlungsversuch mit Punktion, Spülung des Kniegelenkes und antibiotischer Therapie. Falls aber nach 3 - 5 Tagen noch keine funktionelle (Bewegungs-)Therapie durchgeführt werden kann, sehen sie die Indikation zum operativen Vorgehen ohne weiteren Zeitverlust gegeben.

Havemann (23) behandelt das Kniegelenkempyem in einem semi-operativen Vorgehen allein durch Anlegen einer Saug-Spül-Drainage (zwei zuleitende, eine ableitende Redondrainage) im geschlossenen System. Als Spülflüssigkeit verwendet er Ringer-Lactat unter Zugabe von Neomycin und Bacitracin. Außerdem gibt es systemisch Antibiotika.

2.5.2.3. Therapie des Kniegelenkempyemes unter Einsatz des Arthroskops

Dieses in letzter Zeit häufiger angewandte Therapieprinzip steht zwischen systemisch-medikamentöser Therapie mit unterstützender Punktion des Kniegelenkes und operativer Therapie mit anschließender Spülung des Kniegelenkes. Es ist ein seminvasives Verfahren.

Vor allem zwei Vorteile bietet das Arthroskop:

- A) Ohne operatives Vorgehen kann hier ein direkter Einblick auf das entzündliche Geschehen genommen werden. Es ist möglich, das Kniegelenk unter Sicht, also gezielt, zu spülen, Nekrosen zu entfernen und Verklebungen zu lösen (17).
- b) Drainagen können über das Arthroskop in die Kniegelenks-Binnenräume vorgeschoben werden und gezielt, unter Sicht, installiert werden (17).

Weiterer Vorteil der Methode ist die geringe Belastung des Patienten. Jarret (26) berichtet von einem multimorbiden Patienten mit Kniegelenkempyem, der nicht auf eine Behandlung mit Antibiotika ansprach und dessen allgemeiner Zustand ein operatives Vorgehen nicht zuließ. Unter arthroskopisch durchgeführter und kontrollierter Spülung (Eingang in Lokalanästhesie) konnte das Kniegelenk dieses Patienten erfolgreich behandelt werden.

2.6. Die Nachbehandlung

Die Nachbehandlung eines Kniegelenk-Empyems besteht in der Ruhigstellung des Kniegelenks bis zum Abklingen der Entzündungszeichen. In Fällen, in denen, z. B. durch starke Vorschädigung, ein eher negatives Ergebnis zu erwarten ist, soll die Ruhigstellung in Arthrodesestellung erfolgen.

Havemann (23) und Giebel (43) berichten von einer frühestmöglichen Teilmobilisation ihrer Patienten. Ausgehend von der Physiologie der Knorpelernährung, die Gelenkbewegungen voraussetzt, erwarten sie von einer Immobilisation des Kniegelenks eher eine zusätzliche Knorpelschädigung. Burri (7) empfiehlt, bereits während der entzündlichen Phase mit vorsichtigen passiven Bewegungsübungen zu beginnen. Brackertz (5) empfiehlt, das Kniegelenk einmal täglich passiv voll durchzubewegen.

Nach Abklingen der Entzündungszeichen ist eine krankengymnastische Bewegungstherapie unerlässlich. Hierbei ist die aktive Mitarbeit des Patienten wesentlich.

Wird nach einer Woche Mobilisation nicht volle Streckfähigkeit und mindestens 90 Grad Beugung erreicht, kann eine Narkosemobilisation erwogen werden (19). Funktionsverbessernde Maßnahmen, wie Arthrolyse, Bandplastik oder Meniskektomie dürfen wegen der Gefahr eines erneut aufflammenden Infektes erst nach 4 - 6 Monaten vorgenommen werden (52).

2.7. Die Prognose

Die Prognose eines Kniegelenk-Empyems ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Der Zusammenhang ist komplex; es kann kein reproduzierbares Behandlungsergebnis erwartet werden.

Im Einzelnen scheinen folgende Faktoren das Ergebnis der Behandlung mitzubestimmen:

- A) Anzahl, Virulenz und Art der eingedrungenen Erreger. Besonders bei iatrogen hervorgerufenen Infektionen handelt es sich häufig um sog. Hospitalkeime, die bereits gegen verschiedene Antibiotika resistent sind (z. B. penicillinase-bildende Staphylokokken).

- B) Der Allgemeinzustand des Patienten bei Eintreten der Infektion.

Bei einem Patienten mit vorbestehend schlechter Immunitätslage (z. B. praedisponierende Erkrankung) ist sowohl die Wahrscheinlichkeit einer Infektion größer als auch das Behandlungsergebnis unsicherer.

- C) Der Zeitpunkt des Therapiebeginns.

Experimentell und klinisch konnte gezeigt werden, daß früherer Behandlungsbeginn bessere Behandlungsergebnisse erwarten läßt.

- D) Die Vorschädigung des Kniegelenks.

Ein vorgeschädigtes Kniegelenk bietet einen besseren Ansatzpunkt für eine Infektion. Auch hier gilt, daß eine Infektion sowohl wahrscheinlicher als auch im Ausgang unsicherer ist.

3. METHODISCHER TEIL

3.1. Fragestellung

Die septische Arthritis des Kniegelenkes ist ein Krankheitsbild, welches nicht einheitlich behandelt wird.

Ziel der hier vorliegenden retrospektiven Studie ist es, die Behandlungsergebnisse eines Patientenkollektivs der Staatlichen Orthopädischen Klinik München darzustellen, zu erläutern und sie mit Ergebnissen gleichartiger Arbeiten zu vergleichen, um daraus Rückschlüsse auf die Effektivität der angewandten Methoden ziehen zu können.

3.2. Objektive Kriterien

An ein Behandlungsergebnis können subjektive und objektive Maßstäbe angelegt werden. Einerseits erlauben objektive Befunde einen Vergleich der Behandlungsmethode und damit, wenn auch eingeschränkt, eine Bewertung sowie eine Reproduzierbarkeit, andererseits ist das subjektive Erleben ein wesentliches Kriterium des Behandlungserfolges. In dieser Studie wurde versucht, beide Aspekte zu berücksichtigen.

A) Objektive Kriterien - Tabelle 2:

Anamnese und Klinik der Patienten wurden aus den vorhandenen Krankenakten zusammengetragen. Im einzelnen wurden folgende Daten zusammengestellt:

- 1) Grunderkrankung, prädisponierende Faktoren
- 2) Ätiologie des Kniegelenkempyems
- 3) präoperative Behandlung
- 4) Behandlungszeitraum bis zur Operation
- 5) Operation, intraoperativer Zustand des Gelenkes
- 6) Saug-Spül-Drainage
- 7) Keime - Keimwandel
- 8) BKS bei Aufnahme und Entlassung
- 9) Flexion/Extension
- 10) postoperative Komplikationen/Nachoperationen
- 11) Nachbehandlung

Die Darstellung der Daten erfolgte tabellarisch. Hier ist anzumerken, daß wir bei der Zusammenstellung der Daten auf teilweise erhebliche Schwierigkeiten stießen. Dies ist zum großen Teil auf Unvollständigkeit der Krankenakten zurückzuführen.

Zur postoperativen, klinischen Nachuntersuchung verwendeten wir den Knie-Spezial-Bogen der ARO der DGOT. Bewertet wurden die Ergebnisse zunächst nach dem von der ARO dazu angegebenen 10-Punkte-Schema. Die in diesem Schema bewerteten Nachuntersuchungskriterien sind:

Schmerz

Schwellung

Gehfähigkeit
Distanz

Überwärmung

Flexion

Extension

Bei der Überprüfung der mit diesem Schema errechneten Wertungen zeigte sich jedoch, daß dieses Wertungsschema nicht in der Lage ist, die klinischen Behandlungsergebnisse bei Kniegelenkempyemen zu erfassen: Die mit diesem Schema errechneten Wertungen ergaben nur unzulängliche Übereinstimmungen mit dem tatsächlichen klinischen Bild der Patienten, wie es sich bei der Nachuntersuchung darstellte.

Deshalb haben wir dieses Schema um einige zusätzliche Wertungspunkte, die im Knie-Spezial-Bogen der ARO als Untersuchungskriterien aufgeführt sind, erweitert.

Im Einzelnen sind dies folgende Punkte:

1) Instabilität:

Eine Instabilität als Folge eines Kniegelenkempyemes ist bekannt mögliche Folge dieser Erkrankung. Da nur ein stabiles Kniegelenk eine gute Funktion zuläßt und bei einer Instabilität Folgeschäden zu erwarten sind, muß dieser Punkt unserer Ansicht nach in die Wertung des Behandlungsergebnisses mit aufgenommen werden.

2) Fehlstellungen im Kniegelenk:

Auch eine Fehlstellung im Kniegelenk ist mögliche Folge der Erkrankung. Da auch sie eine klinische Beeinträchtigung bedingt und Folgeschäden erwarten läßt, muß die Fehlstellung ebenfalls mit in die Wertung aufgenommen werden.

3) Gelenkgeräusche (Crepitation):

Gelenkgeräusche sind zumeist Ausdruck einer Knorpelschädigung des betroffenen Gelenkes. Diese Knorpelschäden zu vermeiden, ist wesentlicher Bestandteil des Therapiezieles. Eine über Crepitationen klinisch erfassbare Knorpelschädigung sollte deshalb mit in die Wertung aufgenommen werden.

4) Atrophie der Quadrizeps-Muskulatur:

Das Kniegelenk ist ein muskulär geführtes Gelenk. Stabilität läßt sich nur bei ausreichender muskulärer Führung erreichen. Da sich hier v. a. eine Atrophie der Quadrizeps-Muskulatur auswirkt, sollte auch dieses Kriterium bei einer klinischen Wertung berücksichtigt werden.

5) Die Kriterien 'Distanz' und 'Gehfähigkeit' wurden aus der klinischen Wertung der Nachuntersuchung herausgenommen. Diese Kriterien unterliegen eher der subjektiven Wertung der Patienten, sie wurden dementsprechend im Patienten-Fragebogen aufgeführt.

Die sich so ergebenden Wertungskriterien für die klinische Nachuntersuchung sind in Tabelle 3 zusammengefaßt:

Tabelle 3: Wertungskriterien

Schmerz
Schwellung und Überwärmung
Flexion
Extensionsdefizit
Instabilität
Fehlstellung
Gelenkgeräusche
Atrophie der Quadrizeps-Muskulatur

Immer wurde das kontralaterale Kniegelenk mituntersucht, teilweise als Bezugspunkt bei der Auswertung mit herangezogen. Zur Auswertung wurde eine Graduierung der Ergebnisse in null/leicht/mäßig/schlecht vorgenommen bzw. den Kriterien entsprechend modifiziert. Die Auswertung erfolgte mittels eines Punkteschemas, bei dem maximal 18 Punkte erreichbar waren. Das Punkteschema ist in den Tabellen 4a und 4b zusammengefaßt:

Tabelle 4a:

sehr gut	16 - 18 Punkte
gut	13 - 15 Punkte
befriedigend	10 - 12 Punkte
unbefriedigend	- 9 Punkte

Tabelle 4b:

Schmerz:	0 = 3 P m = 1 P	1 = 2 P s = 0 P
Schwellung:	ohne Überwärmung 0 - 1 = 1 P	mit Überwärmung m - s = 0 P
Flexion:	ü. 90° = 3 P 50 - 69° = 1 P	70 - 89° = 2 P u. 50° = 0 P
Extensions- defizit:	0 - 5° = 2 P ü. 10° = 0 P	6 - 10° = 1 P
Instabilität:	0 = 3 P m = 1 P	1 = 2 P s = 0 P
Fehlstellung: (Vergleich)	0° = 2 P ü. 5° = 0 P	1 - 5° = 1 P
Gelenk- geräusche:	0 = 2 P grobe = 0 P	feine = 1 P
Atrophie der Quadrizeps- muskulatur: (Vergleich)	0 = 2 P ü. 2 cm = 0 P	bis 2 cm = 1 P

0 = keine
m = mäßige
(Vergleich) = Vergleich zur kontralateralen Seite

1 = leichte
s = schwere Beschwerden

3.3. B) Subjektive Kriterien

Zur Erfassung der subjektiv bewerteten Behandlungsergebnisse bei unseren Patienten sowie zur Erfassung einiger Daten über die soziale Auswirkung des Krankheitsbildes und seiner Behandlungsergebnisse verfaßten wir einen Patienten-Erhebungsbogen (Abb. 1). Hier sind neben rein subjektiven Daten (z. B. eine Bewertung des Behandlungserfolges aus der Sicht des Patienten) und Daten, die seine soziale Lage betreffen (z. B. Berentung als Folge der Erkrankung) noch einige Daten, die als objektiv eingestuft werden können (z. B. Gehfähigkeit, Benutzung einer Gehhilfe, Nachoperation), eingearbeitet.

Zur Auswertung des Fragebogens (Abb. 1) wurden die Fragen in vier Gruppen unterteilt:

- | | |
|----------------------------|---|
| Gruppe A: (Fragen 1 - 6) | Fragen zum derzeitigen Befund aus der Sicht des Patienten |
| Gruppe B: (Fragen 7 - 14) | Fragen, die den objektiven Befunden zugerechnet werden können |
| Gruppe C: (Fragen 15 - 17) | Fragen zu sozialen Folgen der Erkrankung |
| Gruppe D: (Fragen 18 - 19) | Fragen zur subjektiven Bewertung des Behandlungsergebnisses |

Die Ergebnisse wurden in Form von Tabellen aufgetragen und ausgewertet.

Abbildung 1

Fragebogen zur Operation eines Kniegelenkempyems

- Bitte unterstreichen Sie das jeweils am besten zutreffende -

1. Haben Sie zur Zeit Beschwerden am operierten Kniegelenk?
ja/nein
2. Haben Sie Schmerzen am operierten Kniegelenk?
keine/leicht/mittel/stark/bei Tag/nachts/beim Gehen/beim Treppen steigen/
3. Haben Sie eine Schwellung?
keine/leicht/mittel/stark/bei Tag/nachts/beim Gehen/beim Treppen steigen/
4. Haben Sie eine Überwärmung bemerkt?
keine/leicht/mittel/stark/bei Tag/nachts/beim Gehen/beim Treppen steigen/
5. Hatten oder haben Sie eine Bewegungsbehinderung?
keine/leicht/mittel/stark/bei Tag/nachts/beim Gehen/beim Treppen steigen/
6. Haben Sie eine Gehbehinderung?
keine/leicht/mittel/stark/bei Tag/nachts/beim Gehen/beim Treppen steigen/
7. Wie können Sie gehen?
im Haus/~500m/~1km/mehr als 1km/
8. Sind Sie behindert?
nein/zu Hause/am Arbeitsplatz/beim Sport
9. Benutzen Sie Gehstützen?
eine/zwei Gehstützen/Orthopädischer Apparat
10. Ist eine erneute Entzündung eingetreten?
Ja/Nein

11. Mußten Sie nochmals am gleichen Knie operiert werden?
ja/nein Wann? Am
12. Stehen Sie zur Zeit wegen Ihres Kniegelenkes in Behandlung?
ja/nein
13. Nehmen Sie Tabletten wegen Ihres Kniegelenkes?
nein/regelmäßig/unregelmäßig/
Schmerztabletten/Antibiotika
Wann das letzte Mal? Am
14. Betreiben Sie Krankengymnastik?
nein/regelmäßig/unregelmäßig
Wann das letzte Mal? Am
15. Wie lange waren Sie nach der Operation arbeitsunfähig?
.....Wochen/.....Monate/.....Jahre/zur Zeit noch/
16. Haben Sie Ihren Arbeitsplatz gewechselt?
ja/nein Wann? Am
17. Sind Sie wegen der Erkrankung berentet?
ja/nein
Seit wann? Zu wieviel Prozent? %
18. Sind Sie mit der Operation zufrieden?
ja/nein
19. Wie würden Sie Ihren derzeitigen Zustand beurteilen?
sehr gut/gut/befriedigend/ausreichend/schlecht

3.4. Sero-Humerale Faktoren

Es wurden als unspezifische Parameter die BKS, Leukozytenzahl, γ -Globulin-Elektrophorese, und das Blutbild kontrolliert, als spezifischer Faktor wurde der Harnsäurewert hinzugezogen. Die Auswertung erfolgte in tabellarischer Form, basierend auf dem Vergleich mit Normwerten.

3.5. Röntgenbefunde

Jeweils drei Röntgenaufnahmen pro Patient wurden beurteilt: a. p. Aufnahme, seitliche Aufnahme, Patellatangentia-Aufnahme. Als radiologische Kriterien wurden definiert:

Tabelle 5:

- 1) Osteophyten an den Gelenkrändern oder den Insertionsstellen der Ligamente
- 2) Atrophie
- 3) Verschmälerung des Gelenkspaltes
- 4) Subchondrale Sklerosierung
- 5) Zystische Bezirke mit sklerosierender Begrenzung
- 6) Ankylose

Entsprechend dem Schweregrad der Veränderung wurde wie folgt bewertet:

Tabelle 6:

- 0) keine Veränderung
- 1) zweifelhafte Veränderung
- 2) minimale Veränderung
- 3) mäßige Veränderung
- 4) ausgeprägte Veränderung
- 5) kein Gelenkspalt

modifiziert nach Larsen (32)

4. DIE NACHUNTERSUCHUNG

4.1. Eigenes Patientengut

4.1.1. Patientenzahl, Nachuntersuchungszeitraum,
Jahresverteilung

Der Nachuntersuchungszeitraum schließt die Jahre 1971 - 1981 ein. In dieser Zeit wurden in der Staatlichen Orthopädischen Klinik München-Harlaching 42 Patienten unter der Diagnose Kniegelenk-empyem stationär behandelt.

Von diesen Patienten konnten 9 Patienten trotz intensiver Nachforschungen nicht ausfindig gemacht werden oder aus anderen Gründen nicht nachuntersucht werden.

Somit verbleiben 33 Patienten zur Nachuntersuchung.

Bei diesen Patienten beträgt der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum 5,5 Jahre (Tabelle 5).

Tabelle 5: Nachuntersuchungszeitpunkt

Mindestzeitpunkt	2	Jahre
Maximalzeitpunkt	12	Jahre
Durchschnitt	5,5	Jahre

Die Verteilungskurve der Patienten pro Jahr weist keinen einheitlichen Verlauf auf. So wurden über die Hälfte der Patienten in den Jahren 1979 - 1981 behandelt (Abbildung 2).

Abb.2

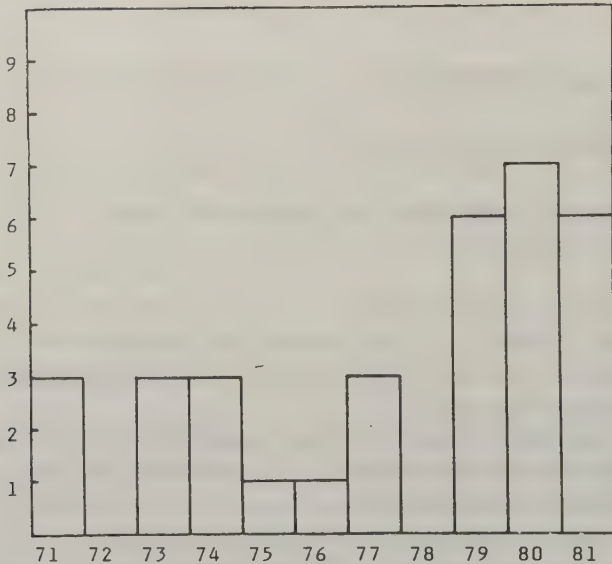


Abb.2: Verteilungskurve der Patienten pro Jahr

4.1.2. Geschlechts-, Seiten- und Altersverteilung

Die Geschlechtsverteilung zeigt ein Verhältnis 29 Männer zu 4 Frauen (Tabelle 6).

Tabelle 6: Geschlechtsverteilung

Männer	29	88 %
Frauen	4	12 %
gesamt	33	100 %

An Kniegelenken waren 20 rechts und 13 linke Kniegelenke betroffen (Tabelle 7).

Tabelle 7: Seitenverteilung

rechtes Kniegelenk	20	61 %
linkes Kniegelenk	13	39 %
gesamt	33	100 %

Die Altersverteilung der Patienten zeigte eine deutliche Häufung der Fälle im Altersbereich zwischen 21 und 40 Jaren (Tabelle 8).

Tabelle 8:

Altersverteilung

bis 20 Jahre	2	6 %
21 - 40 Jahre	17	52 %
41 - 60 Jahre	6	18 %
über 60 Jahre	8	24 %
gesamt	33	100 %

Das Durchschnittsalter der Patienten beträgt 42,8 Jahre.

4.1.3. Vorschädigungen

Bei 15 Patienten wurden vorbestehende Schädigungen des Kniegelenkes festgestellt. In 6 Fällen war eine vorbestehende Gonarthrose zu finden; in 5 Fällen wurde eine Fistelung aufgrund einer vorangegangenen Operation gefunden; in weiteren 3 Fällen bestand eine Fistelung nach einem offenen Kniegelenkstrauma. Ein Patient wies in der Anamnese rezidivierende Ergüsse unklarer Genese auf (Tabelle 9).

Tabelle 9:

Vorschädigungen am Kniegelenk

Gonarthrose	6
Zustand nach Operation mit Fistelung	5
Zustand nach off. Trauma mit Fistelung	3
rezidiv. Ergüsse	1
gesamt	15

4.1.4. Praedisponierende, systemische Erkrankungen

An systemischen Erkrankungen, die auf einen ätiologischen Zusammenhang mit einem Kniegelenksempyem hinweisen, stellten wir bei 4 Patienten eine Erhöhung der Harnsäure-Werte im Blut fest. Ein Patient hatte zum Zeitpunkt der Behandlung einen länger bestehenden Diabetes mellitus, ein anderer Patient eine seit 5 Jahren bekannte Leberzirrhose. Ein weiterer Patient hatte bei einem Quickwert von 60 % (normal 70 - 100 %) im postoperativen Verlauf einer Innenmeniskektomie mehrmals ein Hämarthros (Tabelle 10).

Tabelle 10: praedisponierende systemische Erkrankungen

Harnsäure-Erhöhung	4
Diabetes mellitus	1
Leberzirrhose	1
pathol. Quickwert	1
gesamt	7

4.1.5. Ätiologie

Über die Ätiologie des Kniegelenkempyemes bei unseren Patienten gibt Tabelle 11 Auskunft:

Tabelle 11: Ätiologie des Kniegelenkempyemes

Injektion	12	37 %
Operation	9	27 %
Punktion	7	21 %
Trauma	4	12 %
hämatogene Infektion	1	3 %
gesamt	33	100 %

Von 33 Patienten wurden 29 operiert, 4 Patienten wurden konservativ behandelt.

4.1.6. Praeoperative Erkrankungsdauer

Die praeoperative Erkrankungsdauer betrug bei unseren Patienten im Durchschnitt 2,2 Wochen, der Zeitraum reicht von 1 Tag bis zu 4 Monaten (Tabelle 12).

<u>Tabelle 12:</u>	<u>praeoperative Erkrankungsdauer</u>	
	bis 1 Woche	13
	bis 2 Wochen	5
	bis 3 Wochen	3
	über 3 Wochen	8
	gesamt	29

4.1.7. Praeoperativ konservative Behandlungsversuche

Bei 16 Patienten wurde praeoperativ ein konservativer Behandlungsversuch von mehr als einer Woche Dauer unternommen (Tabelle 13).

<u>Tabelle 13:</u>	<u>Zeitraum konservativer Behandlungsversuche</u>	
	bis 2 Wochen	3
	bis 3 Wochen	5
	über 3 Wochen	8
	gesamt	16

Die praeoperativ-konservative Behandlung setzte sich jeweils aus Funktion, Ruhigstellung des Kniegelenkes, antibiotischer und antiphlogistischer Therapie sowie physikalischen Maßnahmen zusammen. Nähere Angaben können hierzu leider nicht gemacht werden, da diese Behandlungen überwiegend außerhau unseres Hauses stattfanden.

4.1.8. Erregerspektrum

Als Erreger des Kniegelenkempyemes konnten folgende Keime ermittelt werden (Tabelle 14):

<u>Tabelle 14:</u>	Erregerspektrum
	Staphylokokkus pyogenes aureus 22
	Pseudomonas aeruginosa 1
	Enterobacter cloacae/aeroenes 3
	Streptokokkus viridans 1
	Steriler Eiter 8
	Mehrfachnennungen möglich

Steriler Eiter wurde bei 8 Patienten vorgefunden. In allen diesen Fällen hatte eine antibiotische Vorbehandlung stattgefunden.

4.1.9. Keimwandel

Unter Saug-Spül-Drainage kam es in 9 Fällen während der Gelenkspülung zu einem Keimwandel. In jedem Fall war der Erstbefund Staphylokokkus pyogenes aureus; die Saug-Spül-Drainage lag jeweils länger als eine Woche (Tabelle 15).

<u>Tabelle 15:</u>	Keimwandel
	Staphylokokkus py. au.
	- Pseudomonas aeruginosa 3
	- Enterobacter cloacae 3
	- Streptokokkus faecalis 2
	- Achromobacter species 1
	gesamt 9

4.2. Die Operation

4.2.1. Zugangswege

Bei den Patienten, die in den Jahren 1971 - 1981 an der Staatlichen Orthopädischen Klinik München-Harlaching operiert wurden, wurde bei der Mehrzahl der Patienten (76 %) der Zugang nach Payr (49) verwendet. Bei den übrigen Patienten (17 %) erfolgte entweder ein medialer oder lateraler parapatellarer Bogenschnitt nach Mori (42) oder es wurde bei voroperierten Kniegelenken (7 %) unter Excision der alten Narbe der vorgegebenen Zugangswege gewählt (Tabelle 16).

Tabelle 16: Zugangsweg nach

Payr	22	76 %
Mori	5	17 %
vorgegeben	2	7 %
gesamt	29	100 %

4.2.2. Intraoperativer Knorpelzustand

Bei den Operationen wurde der Zustand des Knorpels erfaßt. Zur Beurteilung des Zustandes wählten wir eine Einteilung in drei Grade: gut; mäßig; aufgebraucht (Tabelle 17).

Tabelle 17: Intraoperativer Zustand des Knorpels

Knorpel gut	11	38 %
mäßig	9	31 %
aufgebraucht	9	31 %
gesamt	29	100 %

4.2.3. Synovektomie

Von 29 Patienten, die operiert wurden, wurden 14 Patienten synovektomiert. Die Synovektomie als regelmäßige Behandlungsmethode bei einem Kniegelenkempyem wurde in der Staatlichen Orthopädischen Klinik 1979 eingeführt. In den Jahren zuvor wurde ein Kniegelenkempyem durch Arthrotomie, Gelenkrevision und intraoperative Spülung behandelt.

4.2.4. Saug-Spül-Drainage

Bei allen Patienten, die wegen eines Kniegelenkempyemes in der Staatlich-Orthopädischen Klinik operiert wurden, wurde intraoperativ eine Saug-Spül-Drainage installiert. Die Verweildauer der Drainage betrug zwischen einer und vier Wochen (Tabelle 18).

Tabelle 18: Verweildauer der SSD

1 Woche	4
2 Wochen	8
3 Wochen	15
4 Wochen	1
gesamt	28

Ein Patient wurde außerhalb unseres Hauses wegen eines Kniegelenkempyemes arthrotomiert. Es fand dort eine dreiwöchige offene Drainage-Behandlung des Kniegelenkes statt.

Dieser Patient wurde uns 6 Wochen post operationem wegen einer Osteomyelitis im Operationsbereich und Wundheilungsstörungen zur Weiterversorgung zuverlegt.

4.2.5. Konservativ behandelte Patienten

Vier Patienten wurden konservativ behandelt. Indikation zum konservativen Vorgehen war in allen vier Fällen eine geringe klinische Symptomatik (wenig Schwellung, geringe Überwärmung, geringe Punktatmenge), sowie eine lange Zeit konservativer Vorbehandlung. Bei einem Patienten kamen hohes Alter und schlechter Allgemeinzustand hinzu.

4.2.6. Postoperative Komplikationen

Bei sieben Patienten kam es zu postoperativen Komplikationen. Bei drei Patienten kam es zu Wundheilungsstörungen, die jedoch durch eine Revision des Wundgebietes schnell beherrscht werden konnten. Ein Patient entwickelte postoperativ eine Bakerzyste, bei einem weiteren Patienten trat erneut eine Fistel auf. Ein Patient mußte wegen rezidivierender Hämarthros rearthrotomiert werden. Bei einem konservativ behandelten Patienten entwickelte sich unter Mobilisation eine Reinfektion (Tabelle 19).

Tabelle 19: Post-op. Komplikationen

Wundheilungsstörungen	3
Rearthrotomie	1
Baker-Zyste	1
Fistelbildung	1
Reinfektion	1
gesamt	7

4.3. Die Nachbehandlung

Nach dem bisher gültigen Prinzip der Ruhigstellung bei Infektion wurden Patienten der Staatlich-Orthopädischen Klinik mit Kniegelenkempyen bis ca. 1979 in einer Oberschenkel-Gips-Longuette 4 - 6 Wochen postoperativ im Kniegelenk ruhiggestellt. Allenfalls wurde das Kniegelenk einmal täglich passiv durchbewegt. Seit Ende der

siebziger Jahre zeichnet sich jedoch ein Wandel in der Nachbehandlung ab. Unter der Vorstellung, daß eine langdauernde Ruhigstellung wegen mangelnder Knorpelernährung zu Schädigungen führt, wird immer mehr eine möglichst frühe postoperative Durchbewegung des Kniegelenkes angestrebt. An der Staatlich-Orthopädischen Klinik geschieht dies mit einer motorischen Bewegungsschiene, auf der das betroffene Bein gelagert wird und so ständig passiv durchbewegt wird. Eine aktive Bewegung wird frühestmöglich, soweit es die dabei entstehenden Schmerzen des Patienten zulassen, angestrebt. Dies entspricht den Angaben von Muhr (43) und Giebel (19).

5. ERGEBNISSE DER NACHUNTERSUCHUNG UND INTERPRETATION DER
ERGEBNISSE

5.1. Schmerz

Der Schmerz ist ein nicht objektiv meßbares Kriterium für den Zustand eines behandelten Kniegelenkes. In ihn fließen außer dem tatsächlichen Grad der Erkrankung die psychische Struktur des Patienten, die Dauer der Erkrankung sowie die Einstellung des Patienten zu seiner Erkrankung ein. Außerdem kann hier der Wunsch nach Berentung eine gewisse Rolle spielen.

Trotzdem erscheint uns der Schmerz als Kriterium innerhalb einer Gesamtbeurteilung wesentlich zu sein, auch wenn nur eine relative Vergleichbarkeit der Graduierungen von keinen bis starken Schmerzen gegeben ist.

Vor Beginn der Behandlung klagten alle Patienten, aufgrund des entzündlichen Zustandes, über starke Schmerzen.

Der Schmerzzustand des Kniegelenkes bei der Nachuntersuchung an sich läßt keine Rückschlüsse auf eine noch vorhandene oder wiederaufgeflamnte Entzündung zu. Vielmehr repräsentiert dieser Schmerz unter Berücksichtigung der oben genannten Einschränkungen ein Maß für den Funktionszustand des Kniegelenkes nach einem Kniegelenkempyem (Tabelle 22).

Tabelle 22: Schmerzen bei der Nachuntersuchung

keine	12	36 %
leicht	16	49 %
mäßig	5	15 %
stark	-	-
gesamt	33	100 %

85 % der Patienten gaben entweder keine oder leichte Schmerzen an. Da in das Kriterium 'leichter Schmerz' nur Schmerzen bei schwerer Belastung (z. B. Sport), niemals jedoch dauernde Schmerzen einfließen, ist dies als gutes Behandlungsergebnis zu werten.

5.2. Schwellung, Überwärmung

Schwellung und Überwärmung sind klinisch gut faßbare Kriterien für ein entzündliches Geschehen im Kniegelenk. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung zeigten von 33 Patienten 8 (24 %) eine Schwellung bzw. eine Überwärmung. Bei einem Patienten blieb die Ursache dafür unklar, ein anderer fiel durch mangelnde Mitarbeit bei der krankengymnastischen Nachsorge auf. Bei 6 Patienten war praeoperativ eine starke Vorschädigung der Kniegelenke aufgefallen, so daß die hier angetroffene Schwellung bzw. Überwärmung wohl im Sinne einer aktivierten Gonarthrose interpretiert werden kann.

5.3. Flexion, Extensionsdefizit

Atrophien der Streckmuskulatur mangels Bewegung, hervorgerufen durch eine Schonhaltung wegen Schmerzen oder zu lange Ruhigstellung, begünstigen ein Überwiegen des Tonus der Beugemuskulatur und gefährden das Behandlungsergebnis.

So entstehende Beugekontrakturen werden von den Patienten meist gut toleriert und haben, wenn überhaupt, einen nur geringen Einfluß auf das Behandlungsergebnis. Bis zu einem Winkel von 10° Streckdefizit Beugekontrakturen mit einem Winkel von über 10° Streckdefizit jedoch gefährden das Behandlungsergebnis (Tabelle 23).

Tabelle 23: Extensionsdefizit

0 - 5°	26	79 %
6 - 10°	2	6 %
über 10°	-	-
steif	5	15 %
gesamt	33	100 %

Anm.: steif = 2 Arthrodesen / 3 fibröse Ankylosen

Bezüglich der Flexion fiel postoperativ nur bei zwei Patienten eine Einschränkung der Beweglichkeit unter 50° auf, ohne daß eine Ankylosierung bzw. eine Arthrodesse des Gelenkes angestrebt worden war. Bei ihnen waren massive Vorschäden des Kniegelenkes bekannt. Bei zwei weiteren Patienten war die Flexion etwas eingeschränkt (Tabelle 24).

Tabelle 24:

Flexion

über 90°	24	73 %
70 - 89°	2	6 %
50 - 69°	-	-
unter 50°	7	21 %*
gesamt		100 %

* davon 2 Arthrodesen / 3 fibröse Ankylosen

5.4. Instabilität, Atrophie der Muskulatur

Bei der Mehrzahl der Patienten (61 %) fiel bei der Nachuntersuchung eine leichte Atrophie der Oberschenkelmuskulatur, gemessen jeweils 10 und 20 cm über dem Kniegelenkspalt, auf. Eine Atrophie der Oberschenkelmuskulatur nimmt einen gewissen Einfluß auf das Behandlungsergebnis, weil eine stabile Gelenkfunktion nur bei ausreichend kräftiger Muskulatur gewährleistet ist. Eine Instabilität des Kniegelenkes fördert jedoch dessen Verschleiß (Tabelle 25).

Tabelle 25:

Atrophie 10/20 cm über dem Gelenkspalt

0 cm	6	18 %
bis 2 cm	20	61 %
über 2 cm	7	21 %
gesamt	33	100 %

Bei 13 Patienten (39 %) wurde eine leichte, bei 2 Patienten (6 %) eine mäßige Instabilität festgestellt (Tabelle 26).

Tabelle 26: Instabilität

keine	18	55 %
leichte	13	39 %
mäßige	2	6 %
schwere	-	-
gesamt	33	100 %

Bei drei Patienten (9 %) konnte eine leichte Varus/Valgus Fehlstellung im Kniegelenk festgestellt werden.

5.5. Gelenkgeräusche (Crepitationen)

Gelenkgeräusche bieten ein gutes klinisches Kriterium für eine beginnende oder fortgeschrittene Gonarthrose. Es muß aber beachtet werden, daß feine Reibegeräusche im Gelenk zumeist im Sinne einer Chondropathia patellae zu bewerten sind und nicht direkt als Folge eines Kniegelenkempyemes zu interpretieren sind, da die Condropathia patellae zu den häufig vorkommenden Verschleißerscheinungen am Kniegelenk zählt (Tabelle 27).

Tabelle 27: Gelenkgeräusche

keine	4	12 %
feine	17	52 %
grobe (3 Ankylosen)	10	30 %
Arthrodesen	2	6 %
gesamt	33	100 %

5.6. Gesamtergebnis der klinischen Nachuntersuchung

Die Ergebnisse der klinischen Nachuntersuchung sind nach den Kriterien der Tabellen 4a und 4b zusammengefaßt und gewertet worden (Tabelle 28).

Tabelle 28: klinisches Gesamtergebnis
operativ konservativ

sehr gut	6	2	24 %
gut	11	1	37 %
befriedigend	7	1	24 %
unbefriedigend	5		15 %
gesamt	29	4	100 %

Bei 5 Patienten wurden klinisch unbefriedigende Ergebnisse festgestellt. Allen diesen Patienten war eine röntgenologisch festgestellte schwere Vorschädigung ihrer Kniegelenke sowie eine intraoperativ festgestellte schwerste Knorpelschädigung gemeinsam. Bei 28 Patienten (85 %) dagegen lagen die Ergebnisse im klinisch sehr guten bis befriedigenden Bereich.

5.7. Röntgen-Befunde

Bei jedem Patienten wurden die anterior-posteriore Aufnahme, die seitliche Aufnahme und die Patella-tangential-Aufnahme beurteilt. Es wurden jeweils Aufnahmen vor Behandlungsbeginn und Aufnahmen bei der Nachuntersuchung gegenübergestellt. Einschränkungen der Objektivität bzw. der Vergleichbarkeit ergeben sich hier eventuell aus der Anfertigung der Röntgenbilder in unterschiedlicher Aufnahmetechnik bzw. aus dem unterschiedlichen Zeitraum zwischen den Aufnahmen.

Pro Patient wurden jeweils drei Aufnahmen zusammengefaßt beurteilt. Dies erschien uns im Hinblick auf eine Gesamtbeurteilung des Kniegelenkes sinnvoll. Die Röntgenaufnahmen wurden jeweils im Vergleich zur kontralateralen Seite beurteilt.

Die erreichbare Gesamtpunktzahl der nach Tabellen 5 und 6 aus-
gewerteten Röntgenaufnahmen beträgt 21 Punkte.
Gewertet wurde wie folgt (Tabelle 29).

Tabelle 29: Bewertung der Röntgenaufnahmen

sehr gut	0 - 3 Punkte
gut	4 - 6 Punkte
befriedigend	7 - 10 Punkte
unbefriedigend	über 10 Punkte

Eine Gegenüberstellung der praeoperativen bzw. Nachuntersuchungs-
ergebnisse zeigt Abbildung 3.

Es zeigt sich praeoperativ eine annäherungsweise Ausgeglichenheit
des röntgenologischen Zustandsbildes. Postoperativ nehmen die
Befunde jedoch eindeutig in Richtung schlechterer Ergebnisse zu.
Dies läßt auf eine Progredienz der Zerstörung der Kniegelenke in
Bezug auf die in Tabelle 5 und 6 genannten Kriterien schließen.

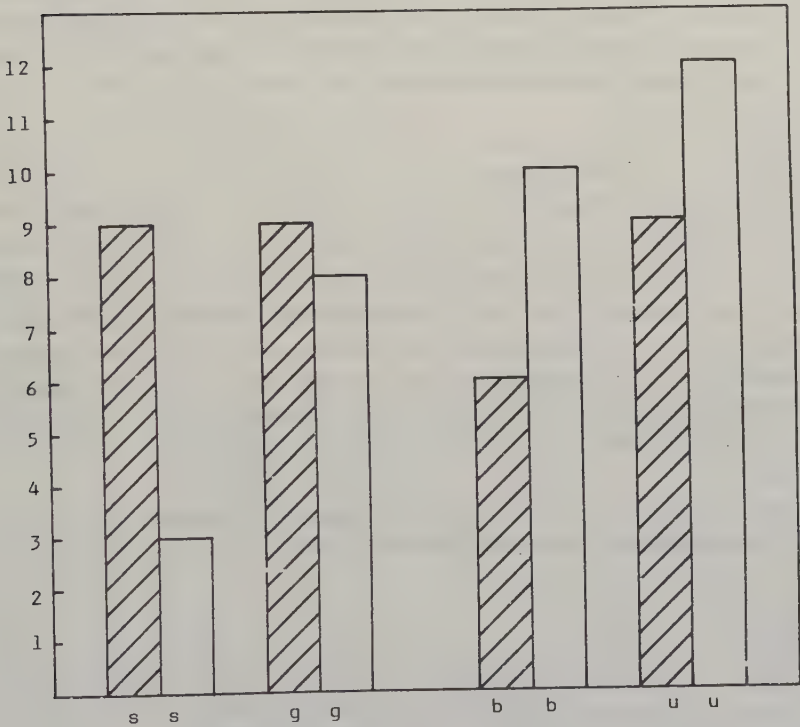
Eine genauere Beurteilung des tatsächlichen Geschehens ermöglicht
Tabelle 30. In ihr sind die röntgenologischen Veränderungen vor
bzw. nach Behandlung in Graden eingetragen.

Tabelle 30: Verbesserung/Verschlechterung
des Röntgen-Befundes

Verbesserung	um 2 Grade	-	-
	um 1 Grad	2	6 %
gleiches Ergebnis		16	49 %
Verschlechterung	um 1 Grad	12	36 %
	um 2 Grade	3	9 %
gesamt		33	100 %

Eingeschlossen in diese Tabelle sind 3 ankylosierte Kniegelenke
und 2 Arthrodesen, die im Röntgen-Befund jeweils als unbefrie-
digend bewertet wurden.

Abbildung 3: prae- und postoperative Röntgenbefunde



n = 33 Kniegelenke / = praeoperativer Befund
davon 3 Ankylosen, 2 Arthrodesen.

s = sehr gut

g = gut

b = befriedigend

u = unbefriedigend

5.8. Laboruntersuchungen

Zum Rahmen der allgemeinen Diagnostik einer entzündlichen Erkrankung gehören verschiedene Laboruntersuchungen. Wir wählten als unspezifische Untersuchungsmethode die Blutkörperchen-Senkungs-Geschwindigkeit (BKS), zusätzlich wurden bei der Nachuntersuchung ein Blutbild und eine Immun-Elektrophorese angefertigt. Im Rahmen der Suche nach praedisponierenden Erkrankungen wurde der Harnsäurewert bestimmt.

5.8.1. BKS

In Bezug auf die BKS-Werte waren die Krankenblätter gut auswertbar; hier konnten die Werte vor Behandlungsbeginn und bei der Nachuntersuchung gegenübergestellt werden. Dies war bei den Harnsäurewerten leider nicht möglich, so daß vor Behandlungsbeginn nur pathologische Werte aufgeführt werden konnten.

Blutbild und Elektrophorese wurden bei der Nachuntersuchung durchgeführt.

Die Werte wurden in Tabellen eingetragen und ausgewertet.

Die Blutkörperchen-Senkungs-Geschwindigkeit

Tabelle 31: BKS

	im Normbereich		außerhalb des Normbereichs			
bei Aufnahme	1	(3 %)	32	(97 %)	33	(100 %)
bei Entlassung	6	(18 %)	27	(82 %)	33	(100 %)
bei Nachuntersuch.	26	(79 %)	7	(21 %)	33	(100 %)

Von 97 % BKS-Werten außerhalb des Normbereichs bei Aufnahme in die Klinik verbesserten sich die Werte auf 21 % außerhalb des Normbereichs bei der Nachuntersuchung. Bei diesen verbleibenden Werten lag der 1-Stunden-Wert der BKS bis auf einen Wert im Bereich zwischen 10 und 20 mm. dieser Bereich ist unspezifisch; er läßt keine Rückschlüsse auf eine entzündliche Aktivität zu.

Ein Patient hatte bei der Nachuntersuchung einen BKS-Wert von 38/62 mm. Klinisch fielen bei ihm weder Schwellung noch Überwärmung auf. Ein Hinweis auf eine Reinfektion des Kniegelenkes war nicht gegeben. Das klinische Ergebnis war gut. Dementsprechend ist ein Zusammenhang zwischen dieser erhöhten BKS und dem Kniegelenk als auslösendem Faktor zweifelhaft.

5.8.2. Immun-Elektrophorese

Hier ergibt sich ein fast ausgeglichenes Verhältnis zwischen normalen Elektrophoresen und solchen außerhalb der Norm. Bei den meisten Patienten war die $\alpha_1\alpha_2$ -Fraktion auf Kosten der Albumin-Fraktion erhöht. In wenigen Fällen war eine isolierte β - oder γ -Fraktions-Vermehrung zu beobachten (Tabelle 32).

Tabelle 32: Immun-Elektrophorese

im Normbereich	17	52 %
außerhalb des Normbereichs	16	48 %
gesamt	33	100 %

5.8.3. Blutbild

Das Blutbild zeigte keine auffälligen Veränderungen. Hb-Wert, Hämatokrit, die Leukozytenzahl und das Differential-Blutbild waren bei jedem Patienten innerhalb des Normbereichs (Tabelle 33).

Tabelle 33: Blutbild

		im Norm- bereich	außerhalb des Norm- bereichs
--	--	---------------------	------------------------------------

Hb	33	(100 %)	0 %
HK	33	(100 %)	0 %
Leukozyten	33	(100 %)	0 %
Diff. BB.	33	(100 %)	0 %

5.8.4. Harnsäure-Werte

Vor Behandlungsbeginn waren bei 4 Patienten die Harnsäure-Werte erhöht. Keiner dieser Patienten wies jedoch eine klinisch manifeste Gicht auf (Tabelle 34).

<u>Tabelle 34:</u>	<u>Harnsäure-Werte</u>	<u>im Norm-</u> <u>bereich</u>	<u>außerhalb</u> <u>des Norm-</u> <u>bereichs</u>
	praeoperativ	-	4 (12 %)
	postoperativ	29 (88 %)	4 (12 %)

Auch zur Nachuntersuchung hatten dieselben Patienten wieder erhöhte Harnsäure-Werte. Ein Vergleich der klinischen Ergebnisse dieser Patienten zeigte zwei sehr gute und zwei gute Ergebnisse. Somit ist es nicht wahrscheinlich, daß diese Erhöhung der Harnsäure-Werte Einfluß auf das Behandlungsergebnis nahm.

5.9. Auswertung des Patienten-Fragebogens

Der in Abbildung 1 dargestellte Patienten-Fragebogen diente uns zur Erfassung einiger Daten aus der Sicht des Patienten. Zur Auswertung wurden die Fragen in 4 Gruppen (A - D) unterteilt.

5.9.1. Fragengruppe A (1 - 6)

Diese Fragen befassen sich mit Kriterien, die zum großen Teil auch klinisch untersucht worden sind. Beginnend mit einer allgemeinen Frage nach Beschwerden folgen Fragen nach Schmerz, Schwellung, Überwärmung, Bewegungsbehinderung und Gehbehinderung. Die Gehbehinderung ist ein Kriterium, das in der klinischen Nachuntersuchung nicht graduiert worden ist. Hier sind also nur subjektive Wertungen der Patienten aufgeführt.

Die erste Frage befaßt sich mit allgemeinen Beschwerden der Patienten. Hier gibt die Mehrzahl der Patienten, nämlich 18 (55 %), Beschwerden an. 15 Patienten (45 %) fühlen sich durch ihr Kniegelenk nicht beeinträchtigt. Demgegenüber stehen 8 sehr gute und 12 gute klinische Ergebnisse. Subjektiv haben also auch Patienten mit einem zumindest guten klinischen Ergebnis noch Beschwerden. Die zweite Frage beschäftigt sich mit Schmerzen im Kniegelenk. Hier gaben 9 Patienten (28 %) keine, 12 Patienten (36 %) leicht und 12 Patienten (36 %) mittlere Schmerzen an. Kein Patient klagte über starke Schmerzen. Vergleicht man dieses Ergebnis mit den Befunden der klinischen Nachuntersuchung, bei der der Untersucher etwaige Schmerzen zu beurteilen versuchte, kommt man auf 12 Patienten (36 %) ohne Schmerzen, 16 Patienten (49 %) mit leichten und 15 Patienten (15 %) mit mittleren Schmerzen.

Als mögliche Ursache der Differenz beider Ergebnisse ist die Fragestellung zu nennen, die im Patienten-Fragebogen keinen bestimmten Zeitraum des Schmerzzustandes festlegt, während bei dem Kriterium 'Schmerz' der klinischen Nachuntersuchung nur der Untersuchungszeitraum berücksichtigt ist.

Weiterhin gaben 1 Patient (3 %) Schmerzen nur bei Tag, 6 Patienten (18 %) bei Tag und Nacht an, 11 Patienten (33 %) hatten beim Gehen und 13 Patienten (40 %) beim Treppensteigen Schmerzen. Diese Rubriken wurden allerdings nicht von allen Patienten angekreuzt.

Die nächsten beiden Fragen zielen auf die Beobachtungen von Schwellung und Überwärmung ab. Hier gaben 28 (85 %) bzw. 24 (72 %) Patienten keine oder leichte Schwellung bzw. keine Überwärmung an. 5 Patienten (15 %) gaben mittlere bis starke Schwellung, 9 Patienten (27 %) gaben leichte bis mittlere Überwärmung an. Bei der Frage nach Überwärmung wurde bei der Auswertung des Fragebogens das gleiche Ergebnis wie bei der klinischen Nachuntersuchung vorgefunden. Bei den Schwellungen ergibt sich eine leichte Differenz: klinisch wurden 4 Schwellungen mehr festgestellt. Dies ist wohl auf unterschiedliche Beurteilung durch Patient bzw. Untersuchenden zurückzuführen.

Frage 5 und 6 beschäftigen sich mit Bewegungsbehinderung und Gehbehinderung. Bei der Frage nach Bewegungsbehinderung gaben 8 Patienten (24 %) keine, 6 Patienten (18 %) eine leichte, 14 Patienten (43 %) eine mittlere und 5 Patienten (15 %) eine schwere Bewegungsbehinderung an. Zusätzlich fühlten sich 5 Patienten (15 %) bei Tag, 9 Patienten (27 %) beim Gehen und 13 Patienten (40 %) beim Treppensteigen behindert. Bei der klinischen Nachuntersuchung waren 24 Patienten (72 %) mit sehr gut, 2 Patienten (6 %) mit gut, und 7 Patienten mit unbefriedigend bewertet worden.

Dies entspricht nicht der subjektiven Beurteilung durch die Patienten.

Die Frage nach einer Gehbehinderung zeigt ein anderes Ergebnis. 14 Patienten (43 %) gaben keine Gehbehinderung, 3 Patienten (9 %) eine leichte, 11 Patienten (33 %) eine mittlere und 5 Patienten (15 %) eine schwere Gehbehinderung an. Zusätzlich gaben hier jeweils 9 Patienten (18 %) eine Behinderung beim Gehen und Treppensteigen an.

5.9.2. Fragengruppe B

Hier wird versucht zu erheben, ob und inwieweit die Patienten durch ihr Kniegelenk im täglichen Leben behindert sind. Dazu dienen Fragen nach Gehstrecke, Behinderung im täglichen Leben und die Benützung von Gehhilfen. In die Gruppe B fallen auch Fragen, die im Hinblick auf ein weiteres Krankheitsgeschehen am Kniegelenk zwischen Behandlung und Nachuntersuchung gestellt wurden. Im einzelnen sind es Fragen nach erneuter Entzündung, erneuter Operation, derzeitiger Behandlung, Medikamenten-Einnahme und krankengymnastischer Therapie.

Frage 7

Frage 7 eruiert die mögliche Gehstrecke des Patienten. 24 Patienten (73 %) konnten weiter als 1 km gehen, 5 Patienten (15 %) bis 1 km, 3 Patienten (9 %) bis 500 m und 1 Patient (3 %) konnte sich nur im Haus bewegen (Tabelle 36).

<u>Tabelle 36:</u>	Gehstrecke			
	im Haus	bis 500 m	bis 1 km	über 1 km
Frage 7:	1 (3 %)	3 (9 %)	5 (15 %)	24 (73 %)
gesamt	33 (100 %)			

Frage 8 bezieht sich auf Behinderungen im täglichen Leben. 10 Patienten (30 %) gaben keine Behinderung an, 11 Patienten (33 %) fühlten sich zu Hause behindert, Behinderungen am Arbeitsplatz gaben 10 Patienten (30 %) und Behinderungen beim Sport gaben 14 Patienten (43 %) an (Tabelle 37).

Mehrfach-Nennungen waren hier möglich.

<u>Tabelle 37:</u>	Behinderungen		am Ar-	
	nein	im Haus	beitsplatz	beim Sport
Frage 8:	10 (30 %)	11 (33 %)	10 (30 %)	14 (43 %)
gesamt	33 (100 %)			
Mehrfachnennung möglich				

In Frage 9 wird nach Gehhilfen gefragt. 23 Patienten (70 %) benutzten keine, 9 Patienten (27 %) benutzten eine Gehhilfe, 1 Patient trug einen orthopädischen Apparat (Tabelle 38).

<u>Tabelle 38:</u>	Gehhilfen			
	keine	eine	zwei	orthop. Apparat
Frage 9:	23 (70 %)	9 (27 %)	/	1 (3 %)
gesamt	33 (100 %)			

Die Beantwortung der Frage 10 ergab, daß bei 2 Patienten (6 %) eine erneute Entzündung eingetreten war. In beiden Fällen konnte jedoch eine bakterielle Entzündung ausgeschlossen werden (Tabelle 39).

<u>Tabelle 39:</u>		erneute bakterielle Infektion		
		ja	nein	Infektion anderer Genese
Frage 10:	-	31 (94 %)		2 (6 %)
gesamt		33 (100 %)		

Die Frage nach Reoperation am Kniegelenk (Frage 11) wurde von 2 Patienten (6 %) bejaht. Es waren jedoch nicht dieselben Patienten, die die Frage nach erneuter Infektion mit ja beantwortet hatten.

Derzeit in Behandlung wegen ihres Kniegelenkes (Frage 12) stehen 10 Patienten (30 %) (Tabelle 40).

<u>Tabelle 40:</u>		Reoperation und derzeitige Behandlung		
		ja	nein	gesamt
Frage 11:	2 (6 %)	31 (94 %)	33 (100 %)	
Frage 12:	10 (30 %)	23 (70 %)	33 (100 %)	

Tabletten nahmen regelmäßig 3 Patienten (9 %) ein (Frage 13). Unregelmäßige Einnahme gaben 8 Patienten (24 %) an, 22 Patienten (67 %) nahmen überhaupt keine Tabletten ein. Zusätzlich war nach der Art der Tabletten gefragt. Hier gaben 5 Patienten Einnahme von Schmerztabletten an, Antibiotika nahm kein Patient.

Krankengymnastik (Frage 14) wird von 3 Patienten (9 %) regelmäßig betrieben. Weitere 3 Patienten (9 %) betreiben unregelmäßig, 27 Patienten (82 %) betreiben keine Krankengymnastik (Tabelle 41).

<u>Tabelle 41:</u>		Tabletten-Einnahme und Krankengymnastik			
		nein	regelm.	unregelm.	Schmerz- tabletten Antibiot.
Frage 13:	22 (67 %)	3 (9 %)	8 (24 %)	5 (15 %)	/
Frage 14:	27 (82 %)	3 (9 %)	3 (9 %)		
gesamt		33 (100 %)			

5.9.3. Fragengruppe C

Diese Fragen zielen auf soziale Folgen der Erkrankung ab. Es wurde nach der Zeit der Arbeitsunfähigkeit nach Behandlung, nach Arbeitsplatzwechsel und Berentung in Folge der Erkrankung gefragt. Die an die Behandlung anschließende Arbeitsunfähigkeit (Frage 15) betrug im Durchschnitt 6,2 Monate. Mindestens 3 Wochen und höchstens 2,2 Jahre betrug der Zeitraum der Arbeitsunfähigkeit. 4 Patienten (12 %) waren über ein Jahr arbeitsunfähig, 16 Patienten (49 %) 1 - 12 Monate und 1 Patient (3 %) war 3 Wochen arbeitsunfähig. 7 (21 %) Patienten waren zum Zeitpunkt der Behandlung bereits in Rente, 1 Patient (3 %) wurde aufgrund der Erkrankung in den vorzeitigen Ruhestand versetzt; weitere 4 Patienten (12 %) machten zu dieser Frage keine Angaben (Tabelle 42).

Tabelle 42: Zeitraum der Arbeitsunfähigkeit

Frage 15:	Jahre	4	(12 %)	Gesamt-
	Monate	16	(49 %)	durch-
	Wochen	1	(3 %)	schnitt
	Rentner	7	(21 %)	6,2 Mo.
	vorzeitiger Ruhestand	1	(3 %)	
	keine Angaben	4	(12 %)	
gesamt		33	(100 %)	

Ihren Arbeitsplatz (Frage 16) wechselten aufgrund der Erkrankung 5 Patienten (15 %). 7 Patienten (21 %) waren in Rente, 21 Patienten (64 %) verneinten einen Arbeitsplatzwechsel.

Wegen ihrer Erkrankung berentet (Frage 17) wurden 3 Patienten (9 %) und zwar zu 20, 25 und 30 %. Wegen anderer Erkrankungen waren 2 Patienten (6 %) bereits vor der Behandlung des Kniegelenkempyemes zu 60 % bzw. zu 80 % berentet. Bei einem Patienten war der Grund der Berentung eine Kniegelenks-Splitter-Verletzung

aus dem Krieg, auf dessen Boden mit chron. Fistelung bei ihm das Kniegelenksempyem dann entstand. 7 Patienten (21 %) waren bereits im Ruhestand, 1 Patient (3 %) wurde aufgrund der Erkrankung in den vorzeitigen Ruhestand versetzt (Tabelle 43).

Tabelle 43: Arbeitsplatzwechsel und Berentung

	ja	nein	Rentner	vorzeitige Rente
Frage 16:	5 (15 %)	21 (64 %)	7 (21 %)	-
Frage 17:	3 (9 %)	22 (67 %)	7 (21 %)	1 (3 %)
gesamt	33 (100 %)			

5.9.4. - Fragengruppe D

Die letzten beiden Fragen des Patientenbefragungsbogens dienen der subjektiven Wertung des Behandlungserfolges. Es wurde nach Zufriedenheit mit der Operation und nach subjektiver Wertung des Zustandes gefragt.

Mit der Operation zufrieden (Frage 18) waren 19 Patienten (58 %), nicht zufrieden waren 7 Patienten (21 %). Keine Angaben machten 7 Patienten (21 %), darunter die 4 konservativ behandelten Patienten (12 %) (Tabelle 44).

Tabelle 44: Zufriedenheit mit der Operation

	ja	nein	keine Angabe
Frage 18:	19 (58 %)	7 (21 %)	7 (21 %)
			darunter 4 konservativ behandelte
gesamt	33 (100 %)		

Subjektiv bewerteten (Frage 19) 3 Patienten (9 %) ihren Zustand als sehr gut, 6 Patienten (18 %) als gut, 14 Patienten (43 %) als befriedigend und 2 Patienten (6 %) als schlecht. 1 Patient (3 %) machte hierzu keine Angaben (Tabelle 45).

Tabelle 45: Subjektive Bewertung des Zustands

Frage 19:	sehr gut	3	9 %
	gut	6	18 %
	befriedigend	14	43 %
	ausreichend	7	21 %
	schlecht	2	6 %
	keine Angabe	1	3 %
gesamt		33	100 %

6. VERGLEICH UNSERER ERGEBNISSE MIT DENEN DER LITERATUR

Um unsere Ergebnisse mit denen anderer Autoren vergleichen zu können, erstellten wir Tabelle 46.

Zur Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist anzumerken, daß bei unterschiedlichen Autoren unterschiedliche Voraussetzungen gegeben waren, sowohl was die Behandlung als auch was das Patientengut betrifft. Eine weitere Schwierigkeit bereitet das Vorliegen von Studien, in denen die bakterielle Gelenkentzündung nicht nur am Kniegelenk, sondern auch an anderen Gelenken abgehandelt wird.

In 6 der hier verglichenen Arbeiten wird von den jeweiligen Autoren ein operatives Vorgehen empfohlen (2, 19, 30, 43, 54, 59). Schwarz (54) hat bei 4 seiner Patienten einen konservativen Behandlungsversuch unternommen, 3 dieser Patienten mußte er jedoch wegen nicht beherrschbarer Infektion wenige Tage später operieren. Kelly (30) behandelte 4 seiner Patienten konservativ. Murr (43) versuchte bei allen seinen Patienten eine konservative Behandlung, mußte jedoch in allen Fällen eine Operation wegen nicht beherrschbarer Infektion durchführen. Ein weiterer Übereinstimmungspunkt ist das Patientengut dieser Arbeiten. Ballard (2) vergleicht Patienten, bei denen die Infektion hämatogen, postoperativ oder traumatogen entstand. Schwarz (54), Muhr (43), Giebel (19) und Törholm (59) berichten über Patienten, bei denen die Infektion vorwiegend posttraumatisch (wobei hier Injektion/Punktion, Operation und Trauma zusammengefaßt sind) und akut auftrat. Nur Kelly (30) berichtet ausschließlich über hämatogene Infektionen. Die Altersstruktur der Patienten war bei den oben angeführten Arbeiten ebenfalls einheitlich: Bis auf die Arbeit von Kelly, bei dem die Patienten älter als 50 Jahre alt waren, lag das Haupt-Patientenalter in der 2. - 3. Lebensdekade. Zu den Vorschäden am Kniegelenk werden leider zuwenig Angaben gemacht, um sie vergleichen zu können. Die Bewertungskriterien für den Behandlungserfolg sind nicht einheitlich. Die Graduierung erfolgte meist in gut (good) und unbefriedigend (poor) oder in gut (good), befriedigend (fair) und unbefriedigend (poor). Das Hauptkriterium der Bewertung ist zumeist die Flexion, wobei der Grad der Einschränkung unterschiedlich bewertet wird: Goldenberg (20) bezeichnet bereits eine Einschränkung der Flexion um mehr als 10° als unbefriedigendes

Ergebnis. Die Mehrzahl der Autoren legt eine Flexion bis 90° einer befriedigenden Bewertung zugrunde.

Die Gesamtergebnisse der oben angeführten 6 Arbeiten liegen zwischen 83 und 100 % positive Ergebnisse, allein Kelly (30) mit einem nur in 20 % positiven Ergebnis weicht davon ab. Allerdings lagen bei seinen 25 Patienten 19 Infektionen bereits chronisch vor, bei denen in 13 Fällen eine sofortige operative Arthrodese angestrebt wurde. Bei den übrigen 6 Patienten wurde eine Ankylosierung durch Gipsfixation des Gelenkes erreicht.

Die verbleibenden 4 zum Vergleich herangezogenen Arbeiten beschäftigen sich entweder mit konservativer und operativer Therapie im Vergleich (8, 20, 51) oder mit ausschließlich konservativer Therapie (24).

Dabei fällt auf, daß das behandelte Patientengut im Durchschnitt älter ist. Bei Chartier (8) liegt das Patientenalter hauptsächlich zwischen 30 und 60 Jahren, bei Ho (24) liegt es im Durchschnitt bei 64 Jahren, Goldenberg gibt bei seinen konservativ behandelten Fällen das Alter mit durchschnittlich 53 Jahren, bei seinen operativ behandelten Patienten dagegen mit 36 Jahren an. Rosenthal (51) dagegen hat 7 Kinder in seine Studie mit aufgenommen. 22 Patienten waren bei ihm älter als 15 Jahre, das Gesamt-Durchschnittsalter betrug bei seinen Patienten 35 Jahre.

Deutliche Unterschiede zur vorbergehenden Gruppe von Arbeiten gibt es auch beim Infektionsmodus. Rosenthal (51) gibt in 50 % der Fälle hämatogene Infektionen an, sonst macht er keine genaueren Angaben. Chartier (8) gibt 21 hämatogene und 15 posttraumatische Infektionen an, Goldenberg (20) schreibt von 37 hämatogenen und 3 posttraumatischen Infektionen, während Ho (24) ausschließlich über hämatogene Infektionen berichtet.

Ballard (2) weist bei seiner Untersuchung, in der er Infektionen hämatogener und posttraumatischer Genese vergleicht, auf die deutlich geringere klinische Symptomatik hämatogener Infektionen hin.

Keine Angaben machten diese zweite Gruppe von Autoren über substantielle Vorschädigungen an den betroffenen Kniegelenken sowie über die Schwere der klinischen Symptomatik, die unserer Ansicht nach entscheidend für die Wahl des Behandlungsmodus ist.

Das Behandlungsergebnis lag in allen Fällen auf einem niedrigeren Niveau als bei den auf operativer Behandlung basierenden Studien.

Chartier (8) hat nur in 26 % der Fälle ein positives Endergebnis, wobei auch hier zu berücksichtigen ist, daß die Mehrzahl ihrer Patienten eine chronische Infektion aufwies. Eine genaue Aufschlüsselung der Behandlungsmodi, ob konservativ oder operativ, war bei dieser Arbeit leider nicht möglich. Rosenthal (51) berichtet von einem positiven Ergebnis bei 38 % seiner Patienten, wobei nur 2 von 17 operativ behandelten Patienten ein positives Ergebnis erreichten, jedoch 9 von 12 konservativ behandelten. Goldenberg (20) ist bei 34 konservativ und 6 operativ behandelten Kniegelenken 67 % positive Ergebnisse bei den konservativ und 42 % positive Ergebnisse bei den operativ behandelten Patienten an. Hinzugefügt werden muß, daß die beiden letztgenannten Autoren konservativ nicht beherrschbare Infektionen jeweils einer operativen Behandlung zuführten. Außerdem veranlaßte Goldenberg bei den 3 posttraumatische Infektionen in seinem Patientengut eine sofortige operative Therapie. Ho (24) hatte bei 7 behandelten Patienten 3 positive Ergebnisse.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß wegen der angeführten recht deutlichen Unterschiede eine Vergleichbarkeit der letzten 4 Arbeiten mit den Ergebnissen unserer Arbeit zumindest in Zweifel zu ziehen ist.

Unsere eigenen Ergebnisse lagen bei 85 % der Patienten im positiven (sehr guten bis befriedigenden) Bereich, bei 15 % im negativen Bereich. Dies sind die klinischen Ergebnisse ohne Berücksichtigung der subjektiven Bewertung durch die Patienten, die in keiner der hier zum Vergleich herangezogenen Arbeiten berücksichtigt wurden.

Das durchschnittliche Ergebnis der 6 Arbeiten, die sich mit der operativen Therapie des Kniegelenkempyemes befassen (43, 2, 19, 30, 54, 59) liegt bei 78 % positiven Ergebnissen. Bei diesem Durchschnitt ist der als einziger sehr stark von den übrigen Ergebnissen abweichende Wert von Kelly (31) mit 20 % berücksichtigt. Vernachlässigt man diesen Wert, liegt das durchschnittliche positive Ergebnis bei 89 %. Unser eigenes Ergebnis von 85 % weicht davon nur geringfügig ab. Törholm (59), mit einem in 100 % positiven Behandlungsergebnis bei 14 Patienten, berücksichtigt in seiner Arbeit 4 Kinder. Alle seiner Patienten wurden einer Synovektomie unterzogen. Muhr (43), mit einem positiven Ergebnis in 92 % und 25

Patienten führte ebenfalls bei jedem seiner Patienten eine Synovektomie durch. Auch Giebel (19), mit 90 % positiven Ergebnissen bei 20 Kniegelenken, führte regelmäßig eine Synovektomie durch. Schwarz (54) berichtet von 80 % positiven Ergebnissen bei 15 Patienten. Er führte die Synovektomie nicht regelmäßig durch, sondern schnitt pathologisch verändertes Synovialgewebe lokal aus. Ballard (2) berichtet von 34 Patienten, von denen 14 synovektomiert wurden. Bei ihm liegen die Ergebnisse zu 83 % im positiven Bereich, wobei die Ergebnisse der Synovektomien nicht getrennt aufgeführt sind. Bei Kelly (30) finden sich nur in 20 % der Fälle positive Ergebnisse, jedoch waren bei seinen Patienten, wie oben bereits erwähnt, 19 Infektionen in einem chronischen Stadium. Bei unseren eigenen Patienten wurde in 14 Fällen seit 1979 eine Synovektomie vorgenommen. Davon wiesen 10 Patienten ein positives und 4 Patienten ein negatives Ergebnis auf. Alle Patienten mit negativem Ergebnis hatten eine sehr starke Vorschädigung des Kniegelenkes (radiologisch), was sich intraoperativ anhand des Knorpelbefundes bestätigte.

Tabelle 46:

Jahr	Name	Anzahl	NU-						op	kons.	Synovekt.
			positiv	in %	negativ	in %	Zeitraum				
1958	Chartier	30	8	26	22	74	9	k. Angaben			/
1970	Kelly	25	5	20	20	80	5	21(*)	4		/
1975	Goldenberg	40	26	65	14	35	4	6	34		/
1975	Ballard	34	28	83	6	17	k. Angaben	34	/		14
1980	Rosenthal	29	11	38	18	62	2,5	14	15		14
1981	Giebel	20	18	90	2	10	2,2	20	/		20
1982	Ho	7	3	43	4	57	2,5	/	7		/
1982	Schwarz	15	12	80	3	20	2,6	15/**	/		/
1983	Törholm	14	14	100	/	/	5	14	/		14
1983	Muhr	25	23	92	2	8	2,6	25(***)	/		25
1985	eigene	33	28	85	5	15	5,5	29	4		14

(*) beinhaltet 13 primäre Arthrosen

(**) beinhaltet 4 Patienten mit konservativen Behandlungsversuchen

(***) konservativer Behandlungsversuch bei allen Patienten

7. DISKUSSION

Die Behandlung des Kniegelenkempyemes, eine früher lebensbedrohende Erkrankung, zielt heute auf die möglichst uneingeschränkte Wiederherstellung der Gelenkfunktion und auf Schmerzfreiheit ab. die Beurteilung des Behandlungserfolges stützt sich auf das klinische Bild, komplettiert durch Röntgenbefunde, Laborparameter und subjektive Beurteilung des Behandlungsergebnisses durch den Patienten.

Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum lag in dieser Studie bei 5,5 Jahren. Damit liegt er etwas höher als der Durchschnitt der in der vorhandenen Literatur angegebenen Nachuntersuchungszeit von ca. 4 Jahren (2,2 - 9 Jahre). Ob jedoch ein längerer Nachuntersuchungszeitraum einen Einfluß auf das Behandlungsergebnis nimmt, kann anhand der vorliegenden Daten nicht abgeklärt werden; es ist aber anzunehmen, daß eine Beeinflussung des Behandlungsergebnisses zum negativen bei Patienten mit einer Arthrose vor oder nach Therapie in Abhängigkeit der verstrichenen Zeit vorliegt.

Bei der Aufschlüsselung der Patientenzahlen pro Jahr im nachuntersuchten Zeitraum (Abb. 2) fällt auf, daß die Zahl der Patienten gegen Ende des Untersuchungszeitraums (1979 - 1981) deutlich zunimmt. Dies wird von Jäger und Hagena (25) durch eine Zunahme der intraartikulären Injektions-Arthrose-Therapie erklärt. Auch Burri (7), Lob (34) und andere Autoren weisen auf das Häufigerwerden der Injektion/Punktion als Ätiologie eines Kniegelenkempyemes hin. In den uns vorliegenden Nachuntersuchungen läßt sich das jedoch nur begrenzt nachvollziehen. Sowohl bei Törholm (59) als auch bei Giebel (19) und Muhr (43) wird als häufigste Ätiologie der Infektion eine vorausgegangene Operation angeführt. Bei unserem eigenen Patientengut dagegen waren für den Zeitraum 1979 - 1981 11 Infektionen durch Injektion/Punktion und 6 Infektionen nach Operation zu finden, je ein weiterer Fall nach offenem Trauma und durch hämatogene Infektion.

Die Geschlechtsverteilung zeigte, wie bei anderen Autoren auch, ein deutliches Überwiegen der Männer (88 %) gegenüber den Frauen (12 %). Die Seitenverteilung war 20 rechte (61 %) und 13 linke (39 %). Beide Kriterien hatten keinen Einfluß auf das Behandlungsergebnis.

Die Altersverteilung unserer Patienten (Tabelle 8) zeigt die Mehrzahl (52 %) in der zweiten bis dritten Lebensdekade. Wie oben aufgeführt, ergeben sich hier Übereinstimmungen mit vergleichbaren Arbeiten anderer Autoren. Um zu überblicken, welche Einflüsse das Alter der Patienten auf die Ergebnisse nimmt, erstellten wir Tabelle 47.

Tabelle 47: Ergebnisse bei den einzelnen Altersgruppen

	-20	21-40	41-60	ü.60
sehr gut	-	6	2	-
gut	1	8	1	1
befriedigend	-	3	2	4
unbefriedigend	1	-	1	3
gesamt	33 Patienten			

Hier zeigt sich mit zunehmendem Alter eine Verschlechterung der Ergebnisse. Zu dem unbefriedigenden Ergebnis eines 19jährigen Patienten muß angemerkt werden, daß hier nach einer Kniegelenkszerreißung durch einen Motorradunfall eine sehr starke Vorschädigung des Kniegelenkes vorbestand, die ein befriedigendes Behandlungsergebnis nicht mehr erwarten ließ.

Vorschädigungen wurden bei unseren Patienten an 15 Kniegelenken festgestellt (Tabelle 9). Bei 6 vorbestehenden Gonarthrosen, von denen 4 radiologisch sehr stark und 2 mäßig stark ausgeprägt waren, ergab sich dreimal ein klinisch unbefriedigendes Ergebnis, zweimal ein befriedigendes und einmal ein gutes Ergebnis. Bis auf eine Patientin, die 52 Jahre alt war, lag das Patientenalter dieser Gruppe jeweils über 70 Jahren. Bei den 4 stark ausgeprägten Gonarthrosen wurde der Knorpelzustand intraoperativ als aufgebraucht beschrieben, hier war das Ergebnis bei 3 Patienten unbefriedigend, nur die jüngste Patientin erreichte ein noch befriedigendes Ergebnis. Von den Patienten mit mäßig starker Gonarthrose wurde ein 74jähriger Mann bei geringer klinischer Symptomatik konservativ behandelt. Aufgrund des Vorbefundes und des Alters

wurde mit einem nicht befriedigenden Ergebnis gerechnet. Dem Patient wurde vorgeschlagen, durch Ruhigstellung des Gelenkes eine fibröse Ankylosierung zu erreichen. Er lehnte dies ab und konnte nach Einsetzen einer intensiven krankengymnastischen Therapie ein noch befriedigendes Ergebnis erreichen. Bei dem zweiten Patienten mit einer aus radiologischer Sicht mäßig starken Gonarthrose stellte sich der Knorpel intraoperativ in gutem Zustand dar. Der ebenfalls 74jährige Patient erreichte ein klinisch gutes Behandlungsergebnis.

Bei 5 Patienten trat das Emyem im Zusammenhang mit einer Fistel, die sich hier jeweils postoperativ gebildet hatte, auf. Es wurden 1 sehr gutes, 2 gute und 2 befriedigende Ergebnisse erreicht. Der Knorpelzustand war intraoperativ zweimal gut, einmal mäßig und zweimal aufgebraucht.

Bei 3 weiteren Patienten hatten sich die Fisteln, von denen ausgehend sich dann das Emyem entwickelte, nach einem offenen Kniegelenk-Trauma entwickelt. Ein Patient davon mit einer über 30jährigen Anamnese (Kniegelenk-Splitter-Verletzung im Krieg) hatte in der Vergangenheit mehrere Gelenkergüsse bzw. Emyeme. Die Infektion bestand bereits chronisch. Intraoperativ erschien der Knorpel aufgebraucht, die Gelenkstruktur weitgehend zerstört. Das klinische Ergebnis war dementsprechend unbefriedigend. Bei einem weiteren Patienten entwickelte sich das Emyem nach einer Kniegelenkszerreißung durch Motorradunfall mit Fistel. Die Infektion bestand bereits 4 Monate, bevor der Patient in unsere Behandlung kam, war also auch hier bereits chronisch. Intraoperativ wurde ein völlig aufgebrauchter Knorpel festgestellt, das klinische Ergebnis blieb unbefriedigend.

Der dritte Patient dieser Gruppe konnte innerhalb einer Woche nach Diagnose des Kniegelenkemyemes der operativen Behandlung zugeführt werden. Der Knorpelzustand bei ihm war gut bis mäßig, das klinische Ergebnis war gut.

Ein Patient zeigte in der Anamnese seit 10 Jahren rezidivierende Ergüsse. Sein Knorpelzustand war mäßig. Bei diesem Patienten wurde ein halbes Jahr nach der operativen Revision wegen anhaltender Beschwerden eine operative Arthrodese in einer anderen Klinik durchgeführt. Das klinische Ergebnis war bei ihm noch befriedigend.

Zusammenfassend betrachtet ergibt sich folgendes Bild:

Alle klinisch unbefriedigenden Ergebnisse unserer Arbeit weisen sehr starke Vorschädigungen im Kniegelenk auf. Bei 4 radiologisch sehr starken Gonarthrosen 3 unbefriedigende Ergebnisse und bei 3 offenen Kniegelenktraumen 2 unbefriedigende Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß bei stark vorgeschädigten Kniegelenken, insbesondere bei hohem Patientenalter, ein befriedigendes Behandlungsergebnis nicht zu erwarten ist. Dazu korreliert der intraoperativ erhobene Befund des Knorpelzustandes, der in allen diesen Fällen aufgebraucht erschien. Schwarz (54) berichtet hierzu über ähnliche Erfahrungen. Weiterhin zeigt sich, daß in den Fällen, in denen bei Vorliegen einer Fistel nach Operation oder Trauma ein entstandenes Empyem rechtzeitig diagnostiziert und behandelt worden war, die Behandlungsergebnisse im befriedigenden (2 Fälle), im guten (3 Fälle) und sogar im sehr guten (1 Fall) Bereich zu finden waren. Hier zeigt sich sehr deutlich, wie wichtig ein schnelles Erkennen und ein frühzeitiger Behandlungsbeginn einer Kniegelenks-Infektion für den Ausgang der Behandlung ist. Eindrucksvoll wird diese These von Muhr (43) bestätigt, der 25 Kniegelenkempyeme innerhalb einer Woche nach Infektion operierte und auf nur 2 negative Ergebnisse kam, die er selbst auf zu spätes Einsetzen der funktionellen Nachbehandlung zurückführt. Auch die Autoren der meisten anderen uns vorliegenden Arbeiten weisen auf die Dringlichkeit eines schnellen Behandlungsbeginnes hin.

Bei 7 Patienten stellten wir praedisponierende Faktoren für eine bakterielle Arthritis fest (Tabelle 10). Bei 4 Patienten mit einer Harnsäure-Erhöhung war das Ergebnis einmal sehr gut und dreimal gut, ein Patient mit Diabetes mellitus wies ein gutes Ergebnis auf, ein Patient mit Leberzirrhose ein sehr gutes Ergebnis, der Patient mit einem Quickwert von 60 %, der nach der Synovektomie wegen eines Hämarthros rearthrotomiert werden mußte, wies ebenfalls ein sehr gutes Ergebnis auf. Ein Zusammenhang zwischen praedisponierenden Faktoren und den entsprechenden Behandlungsergebnissen konnte hier nicht festgestellt werden.

Wie weiter oben schon erwähnt, wies die Mehrzahl der Patienten als Ätiologie des Empyemes eine Injektion oder Punktion auf. Zu entsprechenden Hinweisen anderer Autoren wurde bereits Stellung genommen.

Die praeoperative Erkrankungsdauer, d. h. die Zeit von der Diagnose des Empyemes bis zur Operation, betrug bei unseren Patienten im Durchschnitt 2,2 Wochen (Tabelle 12). In 13 Fällen wurde das Empyem innerhalb einer Woche operiert; die Ergebnisse waren dabei in 4 Fällen sehr gut, in 6 Fällen gut; 2 Patienten erreichten ein befriedigendes Ergebnis und in nur einem Fall (bei starker Gonarthrose mit aufgebrauchtem Gelenkknorpel) blieb das Ergebnis unbefriedigend. Bei Operation innerhalb 2 - 3 Wochen nach Diagnosestellung (8 Patienten) erreichten 2 Patienten ein sehr gutes Ergebnis, 1 Patient ein gutes, 3 Patienten ein befriedigendes und 2 Patienten ein unbefriedigendes Ergebnis. In diese Gruppe fallen 5 Patienten mit starker Vorschädigung des Kniegelenks. Nach der dritten Woche wurden 8 Patienten mit 4 guten, 2 noch befriedigenden und 2 unbefriedigenden Ergebnissen operiert. Patienten, bei denen der praeoperative Zeitraum länger als eine Woche war, waren konservativ vorbehandelt worden, der Großteil davon außerhalb der Staatlich-Orthopädischen Klinik.

Es zeigt sich hier ein deutliches Überwiegen der positiven Behandlungsergebnisse, wenn innerhalb der ersten Woche nach Diagnosestellung operiert wurde. Dies stimmt mit den Ergebnissen anderer Autoren (Burri 7, Muhr 43, Schwarz 54, u. a.) überein.

Burri (7) und Muhr (43) weisen außerdem darauf hin, daß, wenn ein konservativer Behandlungsversuch unternommen wird, dieser bei Nichtbeherrschen der Infektion innerhalb einer Woche zu einer Operation führen sollte. Auch dies halten wir aufgrund der hier vorliegenden Erfahrungen für bestätigt.

Der am häufigsten angetroffene Erreger war *Staphylokokkus pyogenes aureus*. Dieser Keim war auch bei den meisten anderen Autoren (Törholm 59, Giebel 19, Schwarz 54, Muhr 43) der am häufigsten angetroffene Erreger der Infektion.

Zu einem Keimwandel unter Saug-Spül-Drainage kam es bei unseren Patienten in 9 Fällen. Vorwiegend wurden sogenannte Naßkeime (z. B. *Pseudomonas aeruginosa*) gefunden. Schwarz (54) berichtet über ähnliche Erfahrungen. Er gibt an, daß die Gefahr eines Keimwechsels mit zunehmender Liegezeit einer SSD wächst. Bei den in unserem Patientengut aufgetretenen Keimwechseln war die SSD in 2 Fällen für zwei Wochen, in 6 Fällen für drei Wochen und in 1 Fall für vier Wochen installiert. Nach den Angaben in der Literatur (7, 43, 34, 54, 19, 59) soll die Liegezeit der SSD eine Woche nicht

überschreiten. Dies wird durch die Erfahrungen dieser Studie bestätigt. Andererseits muß, wie Havemann (23) feststellt, die Verweildauer der SSD vom klinischen Zustand des Gelenkes abhängig gemacht werden. Der angegebene Wert von einer Woche kann daher nur ein anzustrebender Richtwert sein.

Postoperative Komplikationen traten bei 7 Patienten auf (Tabelle 19). Rearthrotomiert werden mußte jedoch in nur einem Fall: Bei einem Patienten mit einem pathologischen Quickwert (60 %) kam es postoperativ zur Ausbildung eines Hämarthros. Trotz der Rearthrotomie erreichte dieser Patient ein sehr gutes Behandlungsergebnis. Bei 14 unserer Patienten wurde eine Synovektomie vorgenommen. Eine Entfernung der Synovialmembran sollte möglichst als Frühsynovektomie (Definition nach Mohing 40) vorgenommen werden. Muhr (43) hält die Synovektomie nur in der ersten Woche für erfolgversprechend, da nach seinen Angaben in einem späteren Stadium der Kapsel-Band-Apparat bereits irreversibel geschädigt ist. Bei unseren Patienten konnte nur in 4 Fällen eine Synovektomie innerhalb der ersten Woche der Infektion vorgenommen werden. In 6 Fällen wurde in der zweiten oder dritten Woche synovektomiert, in 4 Fällen auch nach der dritten Woche. Hinzuzufügen ist, daß bei den synovektomierten Patienten in 5 Fällen eine radiologisch sehr starke, in 4 Fällen eine mäßig starke Vorschädigung vorzufinden war. Intraoperativ wurde der Knorpel achtmal aufgebraucht vorgefunden. Trotzdem wurden bei diesen 14 Patienten 10 positive Ergebnisse erreicht. Wir halten demzufolge auch eine Synovektomie nach der ersten Woche für noch erfolgversprechend.

Bei 4 Patienten wurde unter strenger Indikationsstellung (geringe klinische Symptomatik, mäßige Bewegungseinschränkung) ein konservatives Vorgehen gewählt. Alle so behandelten Patienten konnten ein positives Ergebnis erreichen. Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, daß die Autoren der uns vorliegenden Arbeiten, die eine konservative Therapie empfehlen (Goldenberg 20, Ho 24, Rosenthal 51), durchweg ein anderes Patientengut (Alter, Ätiologie) untersucht haben. Muhr (43), der ein dem unseren vergleichbares (posttraumatisches) Patientengut untersuchte, mußte alle konservativen Behandlungsversuche wegen Nichtbeherrschbarkeit der Infektion abbrechen. Schwarz (54) berichtet von 4 Behandlungsversuchen durch perkutane Spülung von denen er 3 abbrechen mußte. Wie

oben gezeigt, halten wir eine konservative Behandlung bei einem posttraumatisch auftretenden Kniegelenksempyem unter strenger Indikationsstellung in Einzelfällen für erfolgversprechend.

Was den Schädigungsgrad der Kniegelenke, radiologisch klassifiziert, betrifft, zeigte sich praeoperativ ein fast ausgeglichenes Bild (Abbildung 3). Postoperativ war eine deutliche Verschiebung der radiologischen Ergebnisse zu negativen Ergebnissen hin festzustellen. Dies entspricht nicht den klinischen Ergebnissen. Diese Erfahrung wird allerdings von London (35) bestätigt, der von einer negativen Korrelation zwischen klinischen Ergebnissen und radiologischen Befund einer Arthritis berichtet. Auch Mohing (40) und Wessinghage (63) machten gleiche Erfahrungen.

Die erhobenen pathologischen Laborwerte, voran die Butkörperchen-Senkungsgeschwindigkeit (BKS) zeigte im Verlauf der Behandlung rückläufige Tendenzen (Tabelle 31). Bei der Nachuntersuchung lagen 7 BKS-Werte außer der Norm, ein Zusammenhang mit dem Kniegelenk konnte in keinem Fall verifiziert werden. Auch die anderen untersuchten Laborparameter lagen entweder im Normbereich oder ließen bei pathologischen Werten keinen Zusammenhang mit dem Kniegelenk erkennen.

Die Nachbehandlung der Patienten wurde innerhalb des langen Nachuntersuchungszeitraumes nicht einheitlich gehandhabt. Wurde früher ein Kniegelenk nach der Revision ca. 4 Wochen in einer Oberschenkel-Gips-Longuette ruhiggestellt, so wird seit ca. 1979 in verstärktem Maße das Kniegelenk so früh wie möglich passiv durchbewegt, in letzter Zeit unter Einsatz einer motorischen Bewegungsschiene. Eine frühe aktive Bewegung wird angestrebt. Dies entspricht in etwa den Angaben von Muhr (43) und Giebel (19). Bei verschiedenen anderen Autoren (19, 23, 54, 61) zeichnet sich ebenfalls der Trend zu einer weitergehenden frühfunktionellen Nachbehandlung ab. Genauere Untersuchungsergebnisse liegen uns bisher jedoch nicht vor.

Die Ergebnisse der Patientenbefragung wurden bereits ausführlich dargestellt (S. 42 - 49).

Auffällig war hier eine häufig anzutreffende Diskrepanz beim Vergleich der klinischen Ergebnisse mit den subjektiven Bewertungen durch die Patienten. Es wurden sowohl gute klinische Ergebnisse von den Patienten negativ bewertet als auch klinisch weniger

befriedigende Ergebnisse von den Patienten besser bewertet. Allerdings blieb die dem klinischen Zustand nicht entsprechende schlechtere subjektive Bewertung die häufiger anzutreffende Konstellation.

Als Erklärungsansatz dieser Erfahrung dient evtl. die Tatsache, daß die sozialen Folgen eines Kniegelenkempyemes erheblich sind. Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeitszeit lag bei 6,2 Monaten, bei 4 Patienten betrug sie über ein Jahr. 5 Patienten wechselten ihren Arbeitsplatz aufgrund der Erkrankung, 1 Patient wurde in den vorzeitigen Ruhestand versetzt. 3 weitere Patienten wurden teilerentet. Wir halten es für wahrscheinlich, daß diese Erfahrungen der Patienten für die zu negativen subjektiven Bewertungen zumindest mitverantwortlich sind.

Durch die in dieser Studie gemachten Erfahrungen kommen wir zu der Ansicht, daß die operative Therapie eine Kniegelenkempyemes post-traumatischer Genese in hohem Maße erfolgversprechend ist. Frühzeitige Diagnosestellung und frühzeitig operatives Eingreifen, verbunden mit einer Synovektomie, sind Voraussetzungen für ein positives Behandlungsergebnis. Nur in Einzelfällen und bei strenger Indikationsstellung kann eine konservative Therapie erfolgreich angewandt werden.

8. ZUSAMMENFASSUNG

Diese retrospektive Studie befaß sich mit Behandlungsergebnissen bei Kniegelenkempyemen.

Der Darstellung des Krankheitsbildes im allgemeine Teil, einschließlich der derzeit am häufigsten angewandten Therapiemethoden bei Kniegelenkempyem, folgt die Darstellung der Methode der retrospektiven Studie.

Es wurde eine Splittung der Nachuntersuchung in objektive und subjektive Kriterien vorgenommen.

Der objektiven Nachuntersuchung diente der Knie-Spezial-Bogen der ARO der DGOT, zur Auswertung wurde in Anlehnung an ein Punkte-Schema der ARO ein erweitertes, modifiziertes Punkte-Schema entworfen und angewendet.

Zur Erfassung der subjektiven Behandlungsergebnisse wurde ein Patienten-Fragebogen verwendet.

Über die Patienten-Daten gibt eine Aufstellung in teilweise tabellarischer Form Aufschluß.

An der Staatlich-Orthopädischen Klinik wurden in den Jahren 1971 - 1981 42 Patienten wegen eines Kniegelenkempyemes behandelt. Davon konnten 33 Patienten nachuntersucht werden.

Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum betrug 5,5 Jahre. Die Verteilungskurve der Patienten pro Jahr zeigt einen zahlenmäßigen Anstieg gegen Ende des Untersuchungszeitraumes. Die Geschlechtsverteilung wies 29 männliche gegenüber 4 weiblichen Patienten auf.

Die Seitenverteilung zeigte 20 rechte und 13 linke Kniegelenke.

Über die Hälfte (52 %) der Patienten war in der Altersgruppe der 21 - 40jährigen zu finden. 24 % waren älter als 60 Jahre. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 42,8 Jahre.

Insgesamt konnten bei 15 Patienten Vorschädigungen im Kniegelenk gefunden werden.

Praedisponierende Erkrankungen wurden bei 7 Patienten gefunden. Als Ätiologie des Kniegelenkempyemes war in 12 Fällen eine Injektion, in 9 Fällen eine Operation, in 7 Fällen eine Punktion, in 4 Fällen ein Trauma und in 1 Fall eine hämatogene Infektion zu finden.

Von 33 Patienten wurden 29 operiert, 4 wurden konservativ behandelt.

Die praeoperative Erkrankungsdauer betrug bei 13 Patienten bis 1 Woche, bei 8 Patienten 2 - 3 Wochen und bei 8 Patienten mehr als 3 Wochen.

Der am häufigsten gefundene Erreger war Staphylokokkus pyogenes aureus.

Zu einem Keimwandel unter Saug-Spül-Drainage kam es in 9 Fällen. Der intraoperativ beurteilte Knorpelzustand war in 38 % der Fälle gut, in 31 % der Fälle mäßig, in weiteren 31 % der Fälle erschien er aufgebraucht.

Eine Synovektomie wurde bei 14 Patienten durchgeführt.

Bei 2 Patienten wurde das Kniegelenk operativ versteift (Arthrodes), bei 3 Patienten wurde eine Ankylosierung des Kniegelenkes angestrebt.

Die Verweildauer der Saug-Spül-Drainage betrug bei 4 Patienten bis zu 1 Woche, bei 8 Patienten bis zu 2 Wochen, bei 15 Patienten bis zu 3 Wochen und bei 1 Patienten 4 Wochen.

Bei 7 Patienten kam es zu postoperativen Komplikationen, eine Rearthrotomie wurde jedoch nur bei 1 Patienten nötig.

Die Nachbehandlung beinhaltete bis ca. 1979 eine mehrwöchige Ruhigstellung des betroffenen Kniegelenkes; seither wird eine immer weitergehende frühfunktionelle Bewegungsbehandlung, in letzter Zeit unter Einsatz einer motorgetriebenen Bewegungsschiene angewendet.

Das nach Punkte-Schema gewertete Gesamtergebnis der klinischen Nachuntersuchung zeigt 8 sehr gute, 12 gute, 8 befriedigende und 5 unbefriedigende Ergebnisse.

Der Vergleich der prae- und postoperativen Röntgen-Befunde erbrachte in knapp der Hälfte der Fälle (49 %) keine Unterschiede, während 45 % der Befunde fortschreitende Veränderungen aufwiesen. Aus den untersuchten sero-humeralen Faktoren konnten keine das Behandlungsergebnis betreffende Rückschlüsse gezogen werden.

Aufgrund der Erkrankung wechselten 5 Patienten ihren Arbeitsplatz, 3 Patienten wurden teilberentet. 1 Patient wurde in den vorzeitigen Ruhestand versetzt.

Der durchschnittliche Zeitraum der Arbeitsunfähigkeit betrug 6,2 Monate. Immerhin 12 % der Patienten waren länger als ein Jahr arbeitsunfähig.

Ihren Zustand bewerteten subjektiv 3 Patienten mit sehr gut, 6 Patienten mit gut, 14 Patienten mit befriedigend, 7 Patienten mit

ausreichend und 2 Patienten mit schlecht. 1 Patient machte hierzu keine Angabe.

Beim Vergleich der subjektiven Einschätzung des Behandlungsergebnisses durch die Patienten und der Ergebnisse der objektiven Nachuntersuchung fällt eine deutliche Diskrepanz auf. Eine der vermutlichen Ursachen hierfür liegt in den weitreichenden sozialen Folgen der Erkrankung.

Beim Vergleich unserer Ergebnisse im positiven Bereich (sehr gut - befriedigend) von 85 % mit dem in der Literatur gefundenen durchschnittlichen Ergebnis von 63,7 % im positiven Bereich zeigt sich ein sehr guter Stellenwert der in der Staatlich-Orthopädischen Klinik angewandten Behandlungsmethode.

Beim genaueren Vergleich der auf operativen bzw. konservativen Behandlungsmethoden basierenden Studien zeigt sich ein deutlich positiveres Behandlungsergebnis von durchschnittlich 79,2 % bei den operativen gegenüber durchschnittlich 43 % bei den konservativen Behandlungsmethoden.

Auch bei einem Vergleich mit nur auf operativen Behandlungsmethoden basierenden Studien nimmt unser Ergebnis von 85 % im positiven Bereich gegenüber 79,2 % positiven Ergebnissen im Literatur-Durchschnitt einen guten Stellenwert ein.

Bei der Analyse der Literatur ergab sich eine Diskrepanz des operierten bzw. konservativ behandelten Patientengutes: Sowohl der Altersdurchschnitt als auch die Zahl der hämatogenen Infektionen war bei den konservativ behandelten Patienten höher. Bezüglich neuerer Behandlungsmethoden wie arthroskopische Spülung, kann mangels vergleichbarer Studien derzeit noch keine Aussage gemacht werden.

9. LITERATURVERZEICHNIS

- 1) R. J. ARGENT, C. H. WILSON, Ph. WOOD:
Suppurative arthritis
Arch. intern. med. 117, 1966, S. 661 - 666
- 2) A. BALLARD, W. E. BURKHALTER, G. W. MAYFIELD, E. DEHNE, P. W. BROWN:
The functional treatment of pyogenic Arthritis of the adult knee
J. bone joint surgery 57 A, 1975, S. 1119 - 1123
- 3) A. J. BARRETT:
Capacity of leukocyte elastase and cathepsin G to degrade mature collagen fibers.
In: Havemann, K., A. Janoff. Neutral proteases of human polymorphonuclear leukocytes. S. 385 - 389
Urban and Schwarzenberg, Inc. Baltimore - Munich, 1978
- 4) F. BAUMGARTL:
Das Kniegelenk
zitiert bei 3 Springer-Verlag Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1964
- 5) D. BRACKERTZ:
Bakteriell bedingte Arthritiden des Menschen
Münch. med. Wschr. 123, 1981, 1885 - 1890
- 6) R. BRÜCKL, K. MATZEN:
Die Spül-Saug-Drainagenbehandlung mit PVP-Jod-Komplexlösungen bei hämatogener Osteomyeliten
In: Osteomyelitis. Hrsg. v. P. Otte und K.-F. Schlegel, Stuttgart, Enke 1982
- 7) BURRI:
Die posttraumatische Gelenkinfektion
aus: Posttraumatische Osteitis, C. Burri, 2. Auflage, Verlag Hans Huber Bern Stuttgart Wien, 1979, S. 329 - 347

- 8) Y. CHARTIER, W. MARTIN, P. KELLY:
Bacterial arthritis: experiences in the treatment of 77 patients
Ann. intern. med. 50, 1959, S. 1462 - 1474
- 9) E. L. COMPERE, W. METZGER, R. MITRA:
The treatment of pyogenic bone and joint infections by closed irrigation (circulation) with a non toxic detergent and one or more antibiotics
J. bone joint surg. 49-A, 1967, S. 614 - 624
- 10) D. DANIEL, W. AKEDON, D. AMIEL, M. RYDER, J. BOYER:
Lavage of septic joints in rabbits: effect of chondrolysis
J. bone joint surg. 58-A, 1976, S. 393 - 395
- 11) H. DEICHER:
Infektionsbedingte Arthritiden
Münch. med. Wschr. 123, 1981, S. 1878 - 1880
- 12) D. DRUTZ, W. SCHAFFNER, W. HILLMANN, G. KOENIG:
The penetration of penicillin and other antimicrobials into joint fluid
J. bone joint surg. 49-A, 1967, S. 1415 - 1421
- 13) A. EBERHARD, U. LAAS, O. VOIGTISEK, H., GREILING:
Zur Bedeutung und Herkunft von lysosomalen Enzymen in der Synovialflüssigkeit bei chronischen Gelenkerkrankungen
Z. Rheumatol. 31, 1972, S. 105 - 118
- 14) G. FRASER:
Treatment of nongonococcal bacterial arthritis
Drug intell. clin. pharm. 15, 1981, S. 531 - 535
- 15) H. FRICK, H. LEONHARDT, D. STARCK:
Taschenlehrbuch der gesamten Anatomie, Band 1
Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1977, S. 388 - 404

- 16) N. FUJITA, K. LAM, A. BAYER:
Septic arthritis due to group G streptococcus
JAMA 247, 1982, S. 812 - 813

- 17) B. J. GAINOR:
Installation of continous tube invigation in the septic Knee
at arthroscopy
Clinical orthop. rel. res., 1981, S. 96 - 98

- 18) M. GELMAN, J. R. WARD:
Sepic arthritis: A complication of rheumatoid arthritis
Radiology 122, 1977, S. 17 - 23

- 19) G. GIEBEL, G. MUHR und H. TSCHERNE:
Die Frühsynovektomie beim Kniegelenkempyem zur Vermeidung der
Gelenksteife
Hefte zur Unfallheilkunde, 153, 1981, S. 446 - 448

- 20) D. GOLDENBERG, A. COHEN:
Acute infectious arthritis
Amer. J. med. 60, 1976, S. 369 - 377

- 21) D. GOLDENBERG, K. BRANDT, A. COHEN, E. CATHCART:
Treatment of septic arthritis
Arthritis rheum. 18, 1975, S. 83 - 90

- 22) W. HACKENBRUCH, H. R. HENCHE:
Diagnostik und Therapie von Kapselbandläsionen am Kniegelenk
EULAR-Verlag Basel, 1981, S. 17 - 18

- 23) D. HAVEMANN, J. VOIGT:
Gelenkergüsse nach Traumen und therapeutischen Eingriffen
aktuelle chirurgie 11, µ976, S. 297 - 304

- 24) G. HO, E. SU:
Therapy for septic arthritis
JAMA 247, 1982, S. 797 - 799

- 25) M. JÄGER, F. W. HAGENA:
Eitrige Arthritiden (15. Fortbildungstagung Arbeitskreis
Rheumatologie an der medizinischen Fakultät der Universität
München, 6.11.82)
- 26) M. JARRET, L. GROSSMAN, A. SADLER, A. GRAYZEL:
The role of arthroscopy in the treatment of septic arthritis
Arthritis rheum. 24, 1981, S. 737 - 739
- 27) C. JOCSON:
The diffusion of antibiotics through the synovial membrane
J. bone joint surg. 37-A, 1955, S. 107 - 114
- 28) H. KAISER:
Chrom. Polyarthritiden, Diff. Diag und Therapie
In: Bücherei des Orthopäden, Band 46, S. 13
Hrsg.: P. Otte + K. F. Schlegel, Stuttgart, 1985
- 29) A. KALLENBERGER, W. ROTH, M. LEDERMANN:
Experimentelle und bakteriologische Untersuchungen zur Wahl
des Spülmittels für die antibakterielle Spüldrainage
In: Die posttraumatische Osteomyelitis
ed. G. HIERHOLZER, J. REHN:
K. Schattauer Verlag Stuttgart - New York, 1969
- 30) P. KELLY, W. MARTIN, M. COVENTRY:
Bacterial (suppurative) arthritis in the adult
J. bone joint surg. 52-A, 1970, S. 159 - 160
- 31) Ch. LACK, H. J. ROGERS:
Actin of plasmin on cartilage
Nature (1958) 182: 948
- 32) A. LARSEN, K. DALE, M. EEK:
Radiographic evaluation of rheumatoid arthritis and related
conditions by standard reference films.
Acta Radiologica Diagnosis 18, 1977, s. 481 - 491

- 33) L. LIDGREN, L. LINDBERG:
Twenty-nine cases of bacterial arthritis
Acta orthop. scand. 44, 1973, S. 263 - 269

- 34) G. LOB:
Das infizierte Kniegelenk
Z. Allg. Med., 1980, S. 2128 - 2135

- 35) P. S. LONDON:
Synovektomie of the knee in rheumatoid arthritis
J. bone joint surgery 37 B, 1955, S. 392

- 36) C. J. MALEMUD, M. JANOV:
Identification of neutral proteases in human neutrophil
granulocytes that degrade articular proteoglycan
Arthr. Rheumat. 18, 1975, S. 361 - 368

- 37) G. MAURER:
Cortisonanwendung in der kleinen Chirurgie
Hefte zur Unfallheilkunde 99, 169, S. 122

- 38) D. McCarty:
Joint sepsis: a chance for cure
JAMA 247, 1982, S. 835

- 39) K. MERRITT, W. E. BOYLE, S. K. DYE, R. E. PORTER:
Counter immunoelectrophoresis in the Diagnosis of Septic
Arthritis Caused by Hemophilus influenzae
Journal of bone and joint surgery vol 58-A, 1976, April

- 40) W. MOHING, R. RICHTER:
Die Frühsynovektomie des Kniegelenkes
Verh. Dtsch. Ges. Rheumatol. 7, 1981, S. 141 - 144

- 41) W. MOHR, D. WESSINGHAGE:
Knorpelzerstörung im bakteriell superinfizierten rheumati-
schen Gelenk
akt. rheumatol. 5, 1980, S. 157 - 162

- 42) M. MORI:
Zitat bei T. Nicola (siehe 57)
- 43) G. MUHR, G. GIEBEL, H. TSCHERNE:
Synovektomie bei der eitrigen Kniegelenksentzündung
Orthopädie, 1983, 12: S. 229 - 234
- 44) T. NICOLA et al.:
Atlas chirurgisch-orthopädischer Zugangswege
Urban & Schwarzenberg, München, 1977, S. 111 - 113
- 45) K. OHLSSON:
Purification and properties of granulocyte collagenase and elastase.
In: Havemann, K., A. Janoff, 89 - 101. Neutral proteases of human polymorphonuclear leukocytes.
Urban and Schwarzenberg, Inc. Baltimore - Munich, 1978
- 46) R. ORCHARD, W. STAMP:
Early treatment of induced suppurative arthritis in rabbit knee joints
Clin. Orthop. 59, 1968, S. 287
- 47) A. ORONSKY, R. J. PERPER, H. C. SCHRODER:
Phagocytosis release and activation of human leukocyte procollagenase
Nature 246, 1973, S. 417 - 419
- 48) R. PARKER, F. R. SCHMID:
Antibacterial activity of synovial fluid during therapy of septic arthritis
Arthritis rheum. 14, 1971, S. 96 - 104
- 49) E. PAYR:
Zitat bei T. Nicola (siehe 57)

- 50) W. PERRET:
Komplikationen nach intraartikulären Cortisoninjektionen und
ärztliche Haftpflicht
Hefte zur Unfallheilkunde 99, 1969, S. 145
- 51) J. ROSENTHAL, G. BOLE, W. ROBINSON:
Acute nongonococcal infectious arthritis
Arthritis rheum. 23, 1980, S. 889 - 897
- 52) K. P. SCHMITT-NEUERBURG, H. WEISS:
Gelenkinfektionen nach offenen Verletzungen
(therapeutische Maßnahmen)
Hefte zur Unfallheilkunde, 138, 1979, S. 159 - 166
- 53) D. SCHURMAN, P. HIRSHMAN, D. NAGEL:
Antibiotic penetration of synovial fluid in infected and
normal knee joints
Clin. orthop. rel. res., 136, 1978, S. 304 - 310
- 54) N. SCHWARZ:
Behandlung und Ergebnisse der akuten bakteriellen Entzündung
großer Gelenke
Unfallchirurgie 8, 1982, S. 236 - 241
- 55) J. SHARP, M. LIDSKY, J. DUFFY, M. DUNCAN:
Infectious arthritis
Arch intern med 139, 1979, S. 1125 - 1130
- 56) P. M. STARKEY, A. BARRET, M. BURBIGH:
The degradation of articular collagen by neutrophil
proteinases
Biochim. Biophys. Acta 483, 1977, S. 386 - 397
- 57) F. STELZNER:
Cortison und Infektion
Hefte zur Unfallheilkunde 99, 1969, S. 129

- 58) R. SYSZKOWITZ, M. WANNKE:
Behandlung und Ergebnisse bei posttraumatischer Arthritis
Hefte Unfallheilkunde 126, 1976, S. 346 - 349
- 59) C. TÖRHOLM, S. HEDSTRÖM, G. SUNDEN, L. LINDGREN:
Synovektomie in bakterial arthritis
Acta orthop. scand. 54, 1983, S. 748 - 753
- 60) H. TSCHERNE, G. GIEBEL, G. MUHR, Ch. HOWELL:
Synovectomy as treatment for purulent joint infection
Arch. orthop. trauma surg. 103, 1984, S. 162 - 164
- 61) H. Tscherne, O. Trentz:
Gelenkinfektion nach perforierenden Wunden, Punktionen und
Injektionen
Langenbecks Arch. Chir. 334 (Kongreßbericht 1973)
- 62) J. WARD, A. COHEN, W. BAUER:
The diagnosis and therapy of acute suppurative arthritis
Arthritis rheum. 3, 1960, S. 522 - 535
- 63) P. WESSINGLAGE et al.:
Die operative Behandlung rheum. Arthritiden und ihre Dar-
stellung im Röntgenbild
Radiol. 13, 1973, S. 250
- 64) A. WITTENBORG, H. VON WILMOWSKY, H. MENNINGER:
Diagnostische Probleme der bakteriellen Arthritis
Verh. Dtsch. Rheumatol. 6, 1980, S. 468 - 472

Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. B. Rosemeyer möchte ich für die Möglichkeit danken, an der Staatlichen Orthopädischen Klinik meine Doktorarbeit zu schreiben.

Zu ganz besonderem Dank fühle ich mich Herrn PD Dr. med. F. W. Hagena verpflichtet, der mir bei der Zusammenstellung der Arbeit ein stets freundlicher und immer hilfsbereiter Ansprechpartner war.

Nicht zuletzt möchte ich Frau Teufl für die prompte Erledigung der Schreibarbeiten danken.

Lebenslauf

Andreas Gottlob Hild

Geburt: am 28.12.1957 in Rockenhausen/Pfalz

Vater: Gottlob Hild, Pfarrer i. R.

Mutter: Ingeborg Hild, geb. Naupert, Lehrerin

Wohnorte: Bensheim a. d. Bergstraße und München

Schulen: 1963 - 1967 Joseph-Heckler-Volksschule, Bensheim

1967 - 1976 Altes Kurfürstliches Gymnasium in Bensheim, dort 1976 Abitur

Studium: WS 1977 Chemie an der Universität Giessen

Ab SS 1978 Studium der Human-Medizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Dort im Mai 1985 mit Bestehen des dritten Abschnittes der ärztlichen Prüfung Abschluß des Studiums

Berufstätigkeit:

Seit 4.11.1985 im Rahmen des zivilen Ersatzdienstes chirurg. Assistent in der chirurg. Klinik Nußbaumstraße der LMU München (Direktor Prof. L. Schweiberer) in der Abteilung für Handchirurgie (Abteilungsleiter: Prof. K. Wilhelm).

